

VISIT...

LANZAROTE  
*Caliente*.COM

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ

И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО НАДЗОРА

(ГЛАВГОСЭНЕРГОНАДЗОР)

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник Главгосэнергонадзора

В. П. Нужин

21 декабря 1984 г.

# ИЗВЛЕЧЕНИЯ

из «ПРАВИЛ

ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ  
электроустановок  
потребителей»

и «ПРАВИЛ

ТЕХНИКИ  
БЕЗОПАСНОСТИ  
при эксплуатации  
электроустановок  
потребителей»

для ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК  
напряжением до 1000 В

Обязательны для потребителей электроэнергии  
всех министерств и ведомств



МОСКВА ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ 1990

ББК 31.28

И 33

УДК 658.382.3:621.31.004.2

Извлечения из «Правил технической эксплуата-  
И 33ции электроустановок потребителей» и «Правил  
техники безопасности при эксплуатации электроус-  
тановок потребителей» для электроустановок на-  
пряжением до 1000 В/Главгосэнергонадзор Мин-  
энерго СССР. — М.: Энергоатомиздат, 1990.—240 с.  
ISBN 5-283-02077-0

Извлечения из «ПТЭ электроустановок потребителей» и  
«ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей» для  
электроустановок напряжением до 1000 В составлены на ос-  
нове 4-го издания этих Правил.

Для инженерно-технических работников и персонала, за-  
нимающегося обслуживанием, наладкой и ремонтом электро-  
установок потребителей напряжением до 1000 В.

И 2202090000-021  
051(01)-90 КБ-85-7-89

ББК 31.28

Нормативно-производственное издание

Извлечения из «Правил технической эксплуатации электро-  
установок потребителей» и «Правил техники безопасности при  
эксплуатации электроустановок потребителей» для электро-  
установок напряжением до 1000 В

Составители: ХАРАК Хейно Эрнстович, БЕККЕР Майя  
Владимировна, ТУБИНИС Валентин Владимирович

Редактор издательства Р. М. Ваничкина  
Художественный редактор Б. Н. Тумин  
Технический редактор Г. С. Соловьева  
Корректор Г. А. Полонская

Н/К

Сдано в набор 12.07.89. Подписано в печать 09.10.89. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>.  
Бумага типографская № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая.  
Усл. печ. л. 12,6. Усл. кр.-отт. 13,02. Уч.-изд. л. 15,47. Тираж 400.000 экз.  
Заказ № 366. Цена 85 к.

Энергоатомиздат. 113114 Москва, М-114, Шлюзовая наб., 10

Владимирская типография Госкомитета СССР по печати  
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7

ISBN 5-283-02077-0

© Энергоатомиздат, 1990

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие Извлечения из «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»\* составлены на основе четвертого издания этих Правил, утвержденных начальником Главгосэнергонадзора В. П. Нужиным 21 декабря 1984 г.

Необходимость издания Извлечений возникла в связи с многочисленными обращениями об этом потребителей электроэнергии, эксплуатирующих электроустановки напряжением только до 1000 В, удельный вес которых среди всех потребителей составляет около 80 %.

«ПТЭ электроустановок потребителей» и «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей» (четвертое издание), составленные Главным управлением государственного энергетического надзора (Главгосэнергонадзором) Министерства энергетики и электрификации СССР, существенно отличаются от предыдущего, третьего издания (1969 г.).

Необходимость переработки действующих «ПТЭ электроустановок потребителей» и «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей» возникла в связи с пересмотром и переизданием «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правил пользования электрической энергией» и других нормативных документов; выходом в свет ряда новых государственных стандартов (ГОСТ), новых законодательных актов и постановлений.

Правила разработаны с учетом требований действующих ГОСТ системы стандартов безопасности труда.

При подготовке Правил учитывалась необходимость максимально возможного сближения требований правил, действующих в энергосистемах и в электроустановках потребителей.

Требования к проектированию, строительству, монтажу и устройству электроустановок в настоящие Правила не включены, так как их содержание применительно к отдельным вопросам рассматривается в действующих директивных документах, основными из ко-

---

\* Далее «ПТЭ электроустановок потребителей» и «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».



торых являются государственные стандарты СССР, ПУЭ, строительные нормы и правила (СНиП) Госстроя СССР. Имевшие место в Правилах третьего издания многочисленные повторения требований этих документов из Правил настоящего, четвертого издания исключены.

В настоящее издание Правил не включен раздел «Электроустановки специального назначения», все главы которого будут пересмотрены и изданы позднее самостоятельным разделом «ПТЭ электроустановок потребителей». До их переиздания остаются в силе все требования глав указанного раздела Правил третьего издания, которые не противоречат действующим ГОСТ, ПУЭ и другим нормативным документам.

В настоящее издание Правил включены без изменений и дополнений ранее изданные отдельной книгой «Нормы испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей».

Приложение Б10 «Первая медицинская помощь пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях» составлено канд. мед. наук доцентом В. С. Донченко.

«ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей» согласованы с ВЦСПС (письмо от 12 октября 1984 г. № 12-4).

С введением в действие настоящих Правил Правила третьего издания утрачивают силу.

В соответствии с «Положением о государственном энергетическом надзоре в СССР» настоящие Правила обязательны для выполнения всеми министерствами, ведомствами, предприятиями, организациями и учреждениями и распространяются на все электроустановки потребителей, за исключением электроустановок электрических станций и электрических сетей Минэнерго СССР и электрических сетей предприятий жилищно-коммунального хозяйства.

Учитывая большое разнообразие структур электрохозяйств предприятий и организаций, для которых разработаны настоящие Правила, постоянно действующая комиссия по Правилам при Главгосэнергонадзоре регулярно рассматривает замечания и предложения, поступающие от предприятий, организаций и специалистов.

В настоящем тираже учтены замечания и предложения, полученные Главгосэнергонадзором от предприятий, организаций и специалистов до 1 апреля 1987 г.

Тираж четвертого издания Правил, выпущенный в 1986 г., является действующим с учетом изменений и дополнений, внесенных в них информационными письмами № 17-6/47-Т от 10 октября 1986 г. и № 17-6/20-Т от 17 апреля 1987 г.

Информационное письмо № 17-6/47-Т от 10 октября 1986 г. опубликовано в журнале «Промышленная энергетика» № 1 1987 г., информационное письмо № 17-6/20-7 от 17 апреля 1987 г. — № 7 1987 г.

С выходом настоящих Правил все ведомственные правила, содержащие разделы, главы или отдельные параграфы по технической эксплуатации или технике безопасности электроустановок, должны быть приведены в соответствие с настоящими Правилами.

Предложения и замечания по настоящему изданию Правил просим направлять в адрес Главгосэнергонадзора (103074, Москва, К-74, Китайский пр., 7).

Весь тираж поступает в книжные магазины, куда и следует обращаться всем заинтересованным организациям и читателям. Главгосэнергонадзор и издательство распространением книги не занимаются.

*Главное управление  
Государственного энергетического надзора*

# **ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ «ПРАВИЛ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ»**

## **РАЗДЕЛ Э1 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВА**

### **ГЛАВА Э1.1**

#### **ОБЛАСТЬ И ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ПРАВИЛ**

**Э1.1.1.** Настоящие Правила являются общесоюзными и обязательными для всех потребителей электроэнергии независимо от их ведомственной принадлежности.

**Э1.1.2.** Все вновь сооружаемые и реконструируемые электроустановки потребителей должны выполняться в соответствии с действующими ПУЭ.

**Э1.1.3.** Настоящие Правила распространяются на действующие электроустановки потребителей.

Действующими электроустановками считаются такие установки или их участки, которые находятся под напряжением полностью или частично или на которые в любой момент может быть подано напряжение включением коммутационной аппаратуры или за счет электромагнитной индукции.

**Э1.1.4.** По условиям электробезопасности электроустановки разделяются на электроустановки напряжением до 1000 В включительно и электроустановки напряжением выше 1000 В.

**Э1.1.5.** Техническая эксплуатация электроустановок министерств и ведомств может производиться по правилам, разработанным в отрасли. Отраслевые правила не должны противоречить настоящим правилам и «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

## ЗАДАЧИ ПЕРСОНАЛА, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И НАДЗОР ЗА ВЫПОЛНЕНИЕМ ПРАВИЛ

**31.2.1.** Правила имеют целью обеспечить надежную, безопасную и рациональную эксплуатацию электроустановок и содержание их в исправном состоянии.

**31.2.2.** Обслуживание действующих электроустановок, проведение в них оперативных переключений, организация и выполнение ремонтных, монтажных или наладочных работ и испытаний осуществляются специально подготовленным электротехническим персоналом. Электротехнический персонал должен находиться в составе энергетической службы предприятия, организации, учреждения, совхоза или колхоза (именуемой далее энергослужбой предприятия).

**31.2.3.** Электротехнический персонал должен ясно представлять себе технологические особенности своего предприятия (организации) и его значение для народного хозяйства, всемерно укреплять и строго соблюдать трудовую и производственную дисциплину, знать и выполнять настоящие Правила, «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей», инструкции и требования других нормативных документов.

**31.2.4.** Лица, нарушившие настоящие Правила, подвергаются наказаниям в зависимости от степени и характера нарушений в дисциплинарном, административном или судебном порядке.

**31.2.5.** Ответственность за выполнение настоящих Правил и «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей» электротехническим персоналом на каждом предприятии определяется должностными инструкциями и положениями, утвержденными в установленном порядке руководством данного предприятия (или вышестоящей организацией).

**31.2.6.** На каждом предприятии (в организации, учреждении) приказом (или распоряжением) администрации из числа инженерно-технических работников (ИТР) энергослужбы предприятия должно быть назначено лицо, отвечающее за общее состояние электрохозяйства предприятия (именуемое далее «лицо, ответственное за электрохозяйство») и обязанное обеспечить выполнение настоящих Правил и «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

Приказ или распоряжение о назначении лица, ответственного за электрохозяйство, издается после проверки знаний правил и инструкций и присвоения ему IV группы по электробезопасности.

При наличии на предприятии должности главного энергетика обязанности лица, ответственного за электрохозяйство данного предприятия, возлагаются на него.

Администрация мелких предприятий и организаций (школ, боль-

ниц, магазинов, столовых, мастерских и др.), в штате которых не предусмотрена должность электрика из числа ИТР, обязана обеспечить эксплуатацию электроустановок в строгом соответствии с настоящими Правилами путем передачи их по договору специализированной эксплуатационной организации, или содержать соответствующий электротехнический персонал на долевых началах с другими мелкими предприятиями (организациями), или потребовать от вышестоящей организации назначения лица, ответственного за электрохозяйство данного предприятия.

Во всех случаях во главе персонала, обслуживающего электроустановки группы мелких предприятий (организаций), должно быть назначено лицо, ответственное за электрохозяйство (из числа ИТР электротехнического персонала), обязанное обеспечить выполнение настоящих Правил и «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

Администрация и ИТР специализированных (монтажных, наладочных, испытательных) организаций, производящих работы в действующих электроустановках потребителей, отвечают за выполнение требований настоящих Правил персоналом этих организаций.

На периоды длительного отсутствия (отпуск, болезнь, командировки) лица, ответственного за электрохозяйство, исполнение его обязанностей приказом по предприятию (организации) возлагается на его заместителя (если такой предусмотрен штатным расписанием) или другое лицо из числа ИТР энергослужбы, прошедшее проверку знаний в соответствии с п. Э1.3.11а.

При отсутствии электротехнического персонала, соответствующего требованиям настоящих Правил, эксплуатация электроустановок запрещается.

Э1.2.7. Лицо, ответственное за электрохозяйство предприятия (организации), обязано обеспечить:

а) надежную, экономичную и безопасную работу электроустановок;

б) разработку и внедрение мероприятий по экономии электрической энергии, компенсации реактивной мощности, снижению норм удельного расхода энергии на единицу продукции;

в) внедрение новой техники и технологии в электрохозяйство, способствующих более надежной, экономичной и безопасной работе электроустановок, а также повышению производительности труда;

г) организацию и своевременное проведение планово-предупредительного ремонта и профилактических испытаний электроустановок;

д) систематический контроль за графиком нагрузки предприятия, разработку и выполнение мероприятий по снижению потребляемой

мощности в часы максимумов нагрузки энергосистемы, поддержание режима электропотребления, установленного энергосистемой;

е) обучение, инструктирование и периодическую проверку знаний персонала энергослужбы;

ж) расчетный и технический учет расхода электроэнергии;

з) наличие и своевременную проверку средств защиты и противопожарного инвентаря;

и) выполнение предписаний энергонадзора в установленные сроки;

к) своевременное расследование аварий и отказов в работе электроустановок, а также несчастных случаев от поражения электрическим током;

л) ведение технической документации, разработку необходимых инструкций и положений;

м) своевременное представление установленной отчетности вышестоящим организациям и предприятию «Энергонадзор».

**Э1.2.8.** Ответственность за правильную эксплуатацию электрохозяйства производственных подразделений, цехов и участков наряду с лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия, несут также лица, ответственные за электрохозяйство этих подразделений, назначенные из числа ИТР электротехнического персонала данного цеха, подразделения.

При отсутствии таких ИТР ответственность за электрохозяйство указанных структурных подразделений независимо от их территориального расположения несет полностью лицо, ответственное за электрохозяйство головного предприятия, и главный инженер предприятия (по своему должностному положению).

**Э1.2.9.** Лица, ответственные за электрохозяйство всего предприятия или за электрохозяйство структурного подразделения, несут ответственность за правильный подбор электротехнического персонала.

**Э1.2.10.** Лицо, ответственное за электрохозяйство предприятия, должно своевременно предъявлять рекламации:

заводам-изготовителям — при поставке некомплектного, некачественного или не соответствующего заказным спецификациям, ГОСТ и техническим условиям (ТУ) оборудования;

монтажным организациям — при нарушении технологии электро-монтажных работ, некачественном монтаже, отступлениях от проектной документации и повреждениях оборудования в процессе монтажа;

электроснабжающей организации — при параметрах электроэнергии, не соответствующих нормам на качество электроэнергии, и нарушениях электроснабжения предприятия.

**Э1.2.11.** Каждый работник, обнаруживший нарушения настоящих

Правил, а также заметивший неисправность электроустановки или средств защиты по технике безопасности, обязан немедленно сообщить об этом своему непосредственному начальнику, а в его отсутствие — вышестоящему руководителю.

В тех случаях, когда неисправность в электроустановке, представляющую явную опасность для окружающих людей или самой установки, может устранить работник, ее обнаруживший, он обязан это сделать немедленно, а затем известить об этом непосредственного начальника. Устранение неисправности производится при строгом соблюдении правил безопасности.

**Э1.2.12.** Каждый случай нарушения в работе электроустановок должен быть расследован и учтен в соответствии с «Типовой инструкцией по расследованию и учету нарушений в работе энергетических установок потребителей электрической и тепловой энергии».

На основе материалов расследования должны быть разработаны противоаварийные мероприятия по предупреждению подобных нарушений в работе электроустановок.

**Э1.2.13.** За нарушения в работе электроустановок несут персональную ответственность:

а) работники, непосредственно обслуживающие электроустановки, — за нарушения, происшедшие по их вине, а также за неправильную ликвидацию любых нарушений в работе на обслуживаемом ими участке;

б) работники, производящие ремонт оборудования, — за нарушения в работе, вызванные низким качеством ремонта, а инженерно-технические работники энергослужбы — за нарушения в работе, происшедшие из-за несвоевременного проведения ремонта и некачественной приемки оборудования после него;

в) оперативный и оперативно-ремонтный персонал — за нарушения в работе электроустановок, возникшие по их вине, а также по вине подчиненного им персонала;

г) ИТР энергослужбы, главные инженеры и главные энергетики предприятия, начальники электроцехов, мастера-электрики и другие ИТР — за нарушения в работе электроустановок, происшедшие по их вине, по вине подчиненного им персонала, а также в результате неудовлетворительного и несвоевременного проведения ремонта и противоаварийных мероприятий.

**Э1.2.14.** Каждый несчастный случай, а также каждый случай нарушения правил техники безопасности должен быть тщательно расследован, выявлены причины его возникновения, ответственные лица и приняты соответствующие меры по предотвращению подобных случаев.

**Э1.2.15.** Ответственность за несчастные случаи, происшедшие от поражения электрическим током, несут лица из обслуживающего

и административно-технического персонала, как те, кто непосредственно нарушил правила, так и те, кто не обеспечил выполнение организационно-технических мероприятий, исключающих возможность возникновения несчастных случаев.

**Э1.2.16.** Государственный энергетический надзор осуществляется органами государственного энергетического надзора Минэнерго СССР.

В систему органов государственного энергетического надзора в СССР входят:

Главное управление государственного энергетического надзора (Главгосэнергонадзор) Министерства энергетики и электрификации СССР;

региональные управления государственного энергетического надзора;

управления (отделы) энергетического надзора министерств (главных управлений) энергетики и электрификации союзных республик;

предприятия государственного энергетического надзора и сбыта энергии (далее предприятия «Энергонадзор»).

**Э1.2.17.** Контроль и надзор за выполнением на предприятиях требований правил помимо Главгосэнергонадзора и его органов на местах осуществляют отделы техники безопасности предприятий и вышестоящие организации.

**Э1.2.18.** На каждом предприятии должна действовать энергетическая служба, должны быть установлены на основании типовых положений и отраслевых нормативов штаты электротехнического персонала (ИТР и рабочих), обеспечивающие эксплуатацию электроустановок в соответствии с требованиями настоящих Правил и «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

Взаимоотношения между энергетической службой и различными цехами и отделами предприятия, а также разделение обязанностей между электротехническим и технологическим персоналом устанавливаются руководством предприятия в должностных инструкциях и положениях по согласованию с лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия.

## ГЛАВА Э1.3

### ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

**Э1.3.1.** Эксплуатацию электроустановок должен осуществлять специально подготовленный электротехнический персонал.

Электротехнический персонал предприятия подразделяется на: административно-технический, организующий и принимающий



непосредственное участие в оперативных переключениях, ремонтных, монтажных и наладочных работах в электроустановках; этот персонал имеет права оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного;

оперативный\*, осуществляющий оперативное управление электрохозяйством предприятия, цеха, а также оперативное обслуживание электроустановок (осмотр, проведение работ в порядке текущей эксплуатации, проведение оперативных переключений, подготовку рабочего места, допуск и надзор за работающими);

ремонтный, выполняющий все виды работ по ремонту, реконструкции и монтажу электрооборудования. К этой категории относится также персонал специализированных служб (испытательных лабораторий, служб автоматики и контрольно-измерительных приборов и т. д.), в обязанности которого входит проведение испытаний, измерений, наладки и регулировки электроаппаратуры и т. п.;

оперативно-ремонтный\* — ремонтный персонал небольших предприятий (или цехов), специально обученный и подготовленный для выполнения оперативных работ на закрепленных за ним электроустановках.

Электротехнологический персонал производственных цехов и участков, не входящих в состав энергослужбы предприятия, осуществляющий эксплуатацию электротехнологических установок и имеющий группу по электробезопасности II и выше, в своих правах и обязанностях приравнивается к электротехническому и подчиняется в техническом отношении энергослужбе предприятия.

Э1.3.2. Электротехническому персоналу, имеющему группу по электробезопасности II—V включительно, предъявляются следующие требования:

лица, не достигшие 18-летнего возраста, не могут быть допущены к самостоятельным работам в электроустановках;

лица из электротехнического персонала не должны иметь увечий и болезней (стойкой формы), мешающих производственной работе;

лица из электротехнического персонала должны после соответствующей теоретической и практической подготовки пройти проверку знаний и иметь удостоверение на допуск к работам в электроустановках.

Э1.3.3. Практикантам институтов, техникумов, профессионально-технических училищ, не достигшим 18-летнего возраста, разрешается пребывание в действующих электроустановках под постоянным надзором лица из электротехнического персонала с группой по электробезопасности не ниже III. Допускать к самостоятельной работе

---

\* В дальнейшем оперативный и оперативно-ремонтный персонал, если не требуется разделения, именуется оперативным персоналом.

практикантов, не достигших 18-летнего возраста, и присваивать им группу по электробезопасности III и выше запрещается.

**Э1.3.4.** Состояние здоровья электротехнического персонала, обслуживающего действующие электроустановки, определяется медицинским освидетельствованием при приеме на работу и затем периодически в сроки, указанные в приложении Б1.

От медицинского освидетельствования распоряжением по предприятию освобождается административно-технический персонал, не принимающий непосредственного участия в оперативных переключениях, ремонтных, монтажных и наладочных работах в электроустановках и не организующий их.

**Э1.3.5.** До назначения на самостоятельную работу или при переходе на другую работу (должность), связанную с эксплуатацией электроустановок, а также при перерыве в работе в качестве электротехнического персонала свыше 1 года персонал обязан пройти производственное обучение на новом месте работы.

Для производственного обучения лицом, ответственным за электрохозяйство цеха, предприятия, персоналу должен быть предоставлен срок, достаточный для приобретения практических навыков, ознакомления с оборудованием, аппаратурой и одновременного изучения в необходимом для данной должности объеме:

- а) настоящих Правил и «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- б) «Правил устройства электроустановок»;
- в) производственных (должностных и эксплуатационных) инструкций;
- г) инструкций по охране труда;
- д) дополнительных правил, нормативных и эксплуатационных документов, действующих на данном предприятии.

Обучение должно проводиться по утвержденной программе под руководством опытного работника из электротехнического персонала данного предприятия или вышестоящей организации.

Программа с указанием объема правил и инструкций, знание, которых обязательно для тех или иных лиц из электротехнического персонала, устанавливается лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия, и утверждается главным инженером предприятия или вышестоящей организации.

Прикрепление обучаемого к обучающему его работнику с указанием срока обучения оформляется приказом или распоряжением в установленном порядке.

**Э1.3.6.** Обучаемый может производить оперативные переключения, осмотры или иные работы в электроустановке только с разрешения и под надзором обучающего.

Ответственность за правильность действий обучаемого и соблю-

дение им настоящих Правил, а также правил техники безопасности несут обучающий и сам обучаемый.

**Э1.3.7.** По окончании производственного обучения обучаемый должен пройти в квалификационной комиссии проверку знаний в объеме, предусмотренном п. Э1.3.5, ему должна быть присвоена соответствующая (II—IV) группа электробезопасности (приложение Б4).

При переходе на другое предприятие, или переводе на другую работу (должность) в пределах одного предприятия, или при перерыве в работе лицу из электротехнического персонала, успешно прошедшему проверку знаний, решением комиссии может быть присвоена та группа по электробезопасности, которая у него была до перехода на другую работу (должность) или до перерыва в работе.

**Э1.3.8.** После проверки знаний каждый работник из оперативно-го и оперативно-ремонтного персонала должен пройти стажировку на рабочем месте (дублирование) продолжительностью не менее 2 недель под руководством опытного работника, после чего он может быть допущен к самостоятельной оперативной работе. Допуск к стажировке и самостоятельной работе осуществляется для инженерно-технических работников распоряжением по предприятию, для рабочих — распоряжением по цеху.

Для ремонтного персонала дублирование не требуется.

**Э1.3.9.** Периодическая проверка знаний персонала должна производиться в следующие сроки\*:

1 раз в год — для электротехнического персонала, непосредственно обслуживающего действующие электроустановки или проводящего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, оформляющего распоряжения и организующего эти работы;

1 раз в 3 года — для ИТР электротехнического персонала, не относящегося к предыдущей группе, а также инженеров по технике безопасности, допущенных к инспектированию электроустановок.

В случае, если срок окончания действия удостоверения приходится на время отпуска или болезни, допускается продление срока действия удостоверения на 1 мес со дня выхода на работу.

Решение о продлении срока действия удостоверения специально не оформляется.

**Э1.3.10.** Лица, допустившие нарушение настоящих Правил или правил техники безопасности, должны подвергаться внеочередной проверке знаний.

Внеочередная проверка знаний проводится также в следующих случаях:

---

\* Время следующей проверки устанавливается в строгом соответствии с датой последней проверки знаний.

а) при неудовлетворительной оценке знаний в сроки, установленные квалификационной комиссией, но не ранее чем через 2 недели.

Срок действия удостоверения лица, повторно проходящего проверку знаний в связи с получением неудовлетворительной оценки, продляется квалификационной комиссией до срока, назначенного для второй или третьей проверки, если нет специального решения комиссии о временном отстранении этого лица от работы в электроустановках.

Персонал, показавший неудовлетворительные знания при третьей проверке, не допускается к работе в электроустановках и должен быть переведен на другую работу, не связанную с обслуживанием электроустановок;

б) при переводе на другую работу;

в) при введении в действие новой редакции настоящих Правил и правил техники безопасности;

г) по требованию вышестоящей организации;

д) по требованию органов государственного энергетического надзора.

**Э1.3.11.** Проверку знаний правил должны проводить квалификационные комиссии в составе не менее 3 чел.:

а) для лица, ответственного за электрохозяйство предприятия, его заместителя и инженера по технике безопасности, контролирующего согласно должностному положению электрохозяйство, — в составе главного инженера или руководителя предприятия (председатель), инспектора предприятия «Энергонадзор» и представителя отдела охраны труда или комитета профсоюза предприятия;

б) для начальников и заместителей начальников структурных подразделений электрохозяйства и лиц, ответственных за электрохозяйство производственных цехов и подразделений предприятий, — в составе лица, ответственного за электрохозяйство предприятия или его заместителя (председатель), инженера по технике безопасности, прошедшего проверку в комиссии согласно п. «а» (представителя отдела техники безопасности), представителя энергослужбы;

в) для остального инженерно-технического персонала — в составе лица, прошедшего проверку в комиссии согласно п. «б», имеющего группу по электробезопасности IV, (председатель) и представителей энергослужбы, отдела техники безопасности или комитета профсоюза;

г) для остального электротехнического персонала может быть создано несколько комиссий, состав которых определяет и утверждает лицо, ответственное за электрохозяйство предприятия;

д) электротехнический персонал мелких предприятий, организаций и учреждений, не имеющих персонала для состава комиссий, должен направляться для проверки знаний в комиссии, созданные

при вышестоящих организациях участием лица, ответственного за электрохозяйство предприятия, на котором работает проверяемый.

**Примечания:** 1. Представители предприятий «Энергонадзор» и службы охраны труда могут принимать участие в комиссиях по проверке знаний персонала, указанных в пп. «б», «в», «г», по своему усмотрению. 2. Проверка знаний руководящих и инженерно-технических работников, обслуживающих электроустановки, подконтрольные Госгортехнадзору, или ведающих их эксплуатацией, должна проводиться с участием представителя Госгортехнадзора. 3. Представители Госгортехнадзора для участия в комиссии по п. 2 примечаний должны быть извещены о работе комиссии не позднее чем за 5 дней. В случае неявки представителя Госгортехнадзора комиссия работает без его участия. 4. Состав комиссии по пп. «б», «в» утверждает главный инженер предприятия.

**Э1.3.12.** Проверка знаний правил должна производиться в комиссии того предприятия, на котором работает проверяемый. В какой-либо другой комиссии проводить проверку знаний не допускается, за исключением лиц, упомянутых в п. Э1.3.11д.

**Э1.3.13.** Проверка знаний правил каждого работника производится и оформляется индивидуально. Результаты проверки знаний заносятся в журнал установленной формы (приложение Б6).

Каждому работнику, успешно прошедшему проверку знаний, выдается удостоверение установленной формы о проверке знаний (приложение Б7) с присвоением группы (II—IV) по электробезопасности.

Удостоверение дает право на обслуживание тех или иных электроустановок в качестве административно-технического персонала с правами оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного; в качестве оперативного, ремонтного, оперативно-ремонтного, а также электротехнологического персонала с группой по электробезопасности II и выше.

Если проверяемый одновременно прошел проверку знаний на право выполнения специальных работ, то об этом делается отметка в журнале проверки знаний и в графе удостоверения «Свидетельство на право ведения специальных работ».

Инженеры по технике безопасности, контролирующие электроустановки, должны проходить проверку знаний в объеме IV группы по электробезопасности в той же комиссии, что и лицо, ответственное за электрохозяйство. При этом им выдается удостоверение на право инспектирования электроустановок данного предприятия (приложение Б8).

Инженеру по технике безопасности, не прошедшему проверку знаний настоящих Правил, правил техники безопасности и инструкций, никаких указаний электротехническому персоналу давать не разрешается.

**Э1.3.14.** Электротехническому персоналу, вновь принятому на ра-

боту и не прошедшему проверку знаний правил и инструкций или имеющему просроченное удостоверение о проверке знаний (за исключением случаев, когда допускается продление срока действия удостоверения, оговоренных в п. Э1.3.9), присваивается группа по электробезопасности I.

Группа по электробезопасности I присваивается также неэлектротехническому персоналу, связанному с работой, при выполнении которой может возникнуть опасность поражения электрическим током.

Перечень профессий этого персонала определяется руководством предприятия совместно с инженером по технике безопасности.

Круг обязанностей этого персонала регламентируется местной инструкцией.

**Э1.3.15.** Группа по электробезопасности I неэлектротехническому персоналу присваивается после ежегодной проверки знаний безопасных методов работы по обслуживаемой установке лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия, организации, цеха, участка, или по его письменному указанию лицом с группой по электробезопасности не ниже III. Присвоение группы I оформляется в специальном журнале с подписью проверяемого и проверяющего (приложение Б5).

Удостоверения о проверке знаний при этом выдавать не требуется.

В процессе работы персонал с группой I помимо ежегодной проверки знаний периодически проходит инструктаж в соответствии с ГОСТ 12.0.004—79.

**Э1.3.16.** Участие лиц электротехнического персонала с группой по электробезопасности I в работах по ремонту, наладке и испытаниям электротехнических установок, проводимых лицами с группой II—IV, возможно только в случаях, оговоренных в «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

**Э1.3.17.** Ответственность за своевременную проверку знаний у электротехнологического персонала с группой по электробезопасности I и выше несет руководство участков, цехов и других подразделений предприятия.

**Э1.3.18.** Систематическую работу с электротехническим персоналом обязаны организовать и лично контролировать лица, ответственные за электрохозяйство предприятия, цеха, участка.

С этой целью должны быть организованы:

а) курсовое (групповое, индивидуальное) обучение по повышению квалификации;

б) изучение настоящих Правил и «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил устройства электроустановок»,

инструкций и других правил, относящихся к работе данных установок;

в) проведение противоаварийных тренировок на рабочих местах для обучения персонала наилучшим способам и приемам быстрого предупреждения и ликвидации нарушений и аварий;

г) инструктаж электротехнического персонала в соответствии с ГОСТ 12.0.004—79.

## ГЛАВА Э1.4

### ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВОМ

**Э1.4.1.** Каждое предприятие (организация) должно иметь четко налаженную систему управления электрохозяйством, которая заключается:

в организации согласованной, надежной и безопасной работы всех составных частей электрохозяйства (сетей и электроустановок); координации действий электротехнического персонала при всех видах проводимых им работ в электроустановках, оперативном обслуживании электроустановок.

**Э1.4.2.** Организационная структура и форма (вид) оперативного управления электрохозяйством предприятия (организации) определяются руководством предприятия (организации) совместно с лицом, ответственным за электрохозяйство, согласовываются с вышестоящей организацией и закрепляются в должностных положениях и инструкциях.

**Э1.4.3.** Оперативное управление электрохозяйством осуществляется со щита (пункта) управления, из диспетчерского пункта управления или из другого приспособленного для этой цели электротехнического помещения.

Пункты оперативного управления оборудуются необходимыми средствами связи.

**Э1.4.4.** На пункте оперативного управления должны постоянно находиться:

схемы электроснабжения предприятия;  
оперативная документация (оперативный журнал, бланки нарядов и переключений и т. п.);  
списки и инструкции для ведения оперативной работы;  
противопожарные средства и средства защиты;  
запирающийся ящик для ключей от электропомещений, силовых щитов, шкафов и т. п., а также другие средства и документы, предусмотренные правилами.

**Э1.4.5.** Оперативное обслуживание заключается в:

постоянном наблюдении за состоянием и режимом работы всего электрооборудования;

периодических осмотрах оборудования;

проведении в электроустановках на оборудовании не предусмотренных планом небольших по объему работ (согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации);

производстве оперативных переключений;

подготовке схемы и рабочего места для ремонтных бригад, допуске их к работе, надзоре за ними во время работы и восстановлении схемы после окончания всех работ.

**Э1.4.6.** Для каждой электроустановки должны быть составлены однопроводные схемы электрических соединений на всех напряжениях переменного и постоянного тока для нормальных режимов, утвержденные ответственным за электрохозяйство предприятия, участка, цеха.

**Э1.4.7.** При разработке однопроводных эксплуатационных схем электроустановок должны быть максимально использованы возможности этих схем, позволяющие локализовать аварии в основной электрической схеме.

**Э1.4.8.** На щитах управления, в том числе и телемеханизированных, при отсутствии действующей мнемонической схемы должна находиться оперативная схема электрических соединений или схематическая, на которой обозначаются действительное положение всех аппаратов и места наложения заземлений с указанием номеров переносных заземлений.

Все изменения в схеме соединений, производимые в электрической установке, а также места установки заземлений должны быть отмечены на схеме после производства операций.

**Э1.4.9.** Переключения в электрических схемах распределительных устройств подстанций, щитов и сборок производят по распоряжению или с ведома вышестоящего оперативного персонала, в управлении или ведении которого находится данное оборудование, в соответствии с установленным на предприятии порядком: по устному или телефонному распоряжению с записью в оперативном журнале.

При не терпящих отлагательства обстоятельствах: несчастных случаях с людьми, пожаре, стихийном бедствии, а также при ликвидации аварии в соответствии с инструкциями допускается производство переключений без ведома вышестоящего дежурного, но с последующим его уведомлением и записью в оперативном журнале, кроме включения транзитных линий, несинхронное включение которых недопустимо.

Список лиц, имеющих право производить оперативные переключения, утверждается ответственным за электрохозяйство.

**Э1.4.10.** Лицо, отдающее распоряжение о производстве переключе-



чений, обязано предварительно проверить по оперативной схеме правильность последовательности предполагаемых операций. Отдающий распоряжение может считать его выполненным только после сообщения исполнителем лично или по телефону о выполнении распоряжения.

**Э1.4.12.** Все операции на щитах, сборках разрешается выполнять оперативному персоналу единолично с записью в оперативном журнале.

**Э1.4.16.** В электроустановках и на подстанциях с постоянным дежурным персоналом оборудование, бывшее в ремонте или на испытании, включается под напряжение только после приемки его оперативным персоналом от производителя работ.

В электроустановках без постоянного дежурного персонала и в сетях порядок приемки оборудования после ремонта или испытания устанавливается местными инструкциями с учетом особенностей электроустановки и выполнения требований правил техники безопасности.

**Э1.4.17.** Электрооборудование, отключенное по устной заявке неэлектротехнического персонала для производства каких-либо работ, включается только по требованию лица, давшего заявку на отключение, или лица, его заменяющего.

Перед пуском временно отключенного оборудования по заявке неэлектротехнического персонала оперативный персонал обязан его осмотреть, убедиться в готовности к приему напряжения и предупредить работающий на нем персонал о предстоящем включении.

Порядок оформления заявок на отключение электрооборудования данного предприятия, цеха, участка должен быть утвержден лицом, ответственным за электрохозяйство.

## ГЛАВА Э1.5

### РЕМОНТ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

**Э1.5.1.** Периодичность капитального и текущего ремонтов и длительность простоев в этих ремонтах для отдельных видов электрооборудования и аппаратов устанавливаются в соответствии с настоящими Правилами и действующими отраслевыми нормами.

Объем и графики ремонтов электрооборудования и аппаратов регламентируются ежегодными планами. Календарные графики профилактических испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок, находящихся в ведении данного предприятия (организации), утверждаются лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия (организации).

**Э1.5.2.** Капитальный ремонт электрооборудования осуществляет-

ся в целях восстановления его исправности и обеспечения надежной и экономичной работы в межремонтный период.

При капитальном ремонте оборудования проводятся его разборка, подробный осмотр, проверка, измерения, испытания, регулировка, устранение обнаруженных дефектов, восстановление и замена изношенных узлов и деталей.

При проведении капитального ремонта должны выполняться требования директивных указаний и мероприятия, направленные на увеличение длительности непрерывной работы электрооборудования, улучшение технико-экономических показателей, а также при необходимости должна осуществляться модернизация отдельных узлов с учетом передового опыта эксплуатации.

**Э1.5.3.** Текущий ремонт проводится для обеспечения работоспособности электрооборудования и аппаратов до следующего планового ремонта.

При текущем ремонте оборудования должны выполняться: его осмотр, очистка, уплотнение, регулировка и ремонт отдельных узлов и деталей с устранением дефектов, возникших в процессе эксплуатации.

**Э1.5.4.** Увеличение или уменьшение периодичности и увеличение продолжительности ремонта по сравнению с нормативными сроками допускаются в зависимости от состояния электрооборудования и аппаратов и объема проведения сверхтиповых работ только по разрешению вышестоящих организаций при соответствующем техническом обосновании. При сокращении межремонтного периода разрабатываются и представляются на рассмотрение вышестоящей организации мероприятия по доведению межремонтного периода до нормативного.

**Э1.5.5.** Конструктивные изменения электрооборудования и аппаратов, а также изменения электрических схем при выполнении ремонтов осуществляются только по утвержденной технической документации.

**Э1.5.6.** Ремонт электрооборудования и аппаратов, непосредственно связанных с технологическими агрегатами, должен, как правило, производиться одновременно с ремонтом последних.

**Э1.5.7.** До вывода электрооборудования в капитальный ремонт должны быть:

- а) составлены ведомости объема работ и смета, уточняемые после вскрытия и осмотра оборудования;
- б) составлен график ремонтных работ;
- в) заготовлены согласно ведомостям объема работ необходимые материалы и запасные части;
- г) составлена и утверждена техническая документация на реконструктивные работы, намеченные к выполнению в период капиталь-

ного ремонта, подготовлены материалы и оборудование для их выполнения;

д) укомплектованы и приведены в исправное состояние инструмент, приспособления, такелажное оборудование и подъемно-транспортные механизмы;

е) подготовлены рабочие места для ремонта, произведена планировка площадки с указанием мест размещения частей и деталей;

ж) укомплектованы и проинструктированы ремонтные бригады.

Э1.5.8. Документацию по капитальному ремонту электрооборудования утверждает лицо, ответственное за электрохозяйство предприятия (организации), а при централизованном выполнении ремонта ее согласовывают с ответственным руководителем работ ремонтного предприятия.

Э1.5.9. Установленное на предприятиях электрооборудование должно быть обеспечено запасными частями и материалами.

Должен вестись учет имеющихся на складе, в цехах и на участках запасных частей и запасного оборудования. Списки и наличие запасных частей должны периодически проверять лица, ответственные за электрохозяйство.

Э1.5.10. При хранении запасных частей, запасного электрооборудования и материалов необходимо обеспечивать их сохранность от порчи и использование по прямому назначению.

Оборудование, запасные части и материалы, сохранность которых нарушается под действием внешних атмосферных условий, следует хранить в закрытых складах.

Э1.5.11. При приемке оборудования из капитального ремонта проверяются выполнение всех предусмотренных работ, а также внешнее состояние оборудования (тепловая изоляция, чистота, окраска, состояние перил и площадок и т. п.), наличие и качество ремонтной отчетной технической документации.

Э1.5.12. Вводимое после ремонта оборудование испытывается в соответствии с «Нормами испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей» (приложение Э1). Специальные испытания эксплуатируемого оборудования проводятся по разработанным схемам и программам, утвержденным лицом, ответственным за электрохозяйство.

Э1.5.13. Основное оборудование электроустановок после предварительной приемки из капитального ремонта проверяется в работе под нагрузкой в сроки, указанные заводом-изготовителем, но не менее 24 ч. При отсутствии дефектов в работе в течение этого времени оборудование принимается в эксплуатацию. При обнаружении дефектов капитальный ремонт не считается законченным до их устранения и вторичной проверки агрегата под нагрузкой в течение следующих 24 ч.

**Э1.5.14.** Все работы, выполненные при капитальном ремонте основного электрооборудования, принимаются по акту, к которому должна быть приложена техническая документация по ремонту. Акты со всеми приложениями хранятся в паспортах оборудования.

О работах, выполненных при капитальном ремонте остального электрооборудования и аппаратов, делается подробная запись в паспорте оборудования или специальном ремонтном журнале.

## ГЛАВА Э1.6

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Э1.6.1.** На каждом предприятии (в организации) должна иметься техническая документация, в соответствии с которой электроустановки предприятия (организации) допущены к эксплуатации. В ее состав входят:

- акты приемки скрытых работ;
- генеральный план участка, на который нанесены сооружения и подъемные электротехнические коммуникации;
- утвержденная проектная документация (чертежи, пояснительные записки и др.) со всеми последующими изменениями;
- акты испытаний и наладки электрооборудования;
- акты приемки электроустановок в эксплуатацию;
- исполнительные рабочие схемы первичных и вторичных электрических соединений;
- технические паспорта основного электрооборудования;
- инструкции по обслуживанию электроустановок, а также должностные инструкции по каждому рабочему месту.

Кроме того, по каждому цеху или самостоятельному производственному участку необходимо иметь:

паспортные карты или журналы с описью электрооборудования и средств защиты и указанием их технических данных, а также присвоенных им инвентарных номеров (к паспортным картам или журналам прилагаются протоколы и акты испытаний, ремонта и ревизии оборудования);

чертежи электрооборудования, электроустановок и сооружений, комплекты чертежей запасных частей, исполнительные чертежи воздушных и кабельных трасс и кабельные журналы;

чертежи подземных кабельных трасс и заземляющих устройств с привязками к зданиям и постоянным сооружениям, а также с указанием мест установки соединительных муфт и пересечений с другими коммуникациями;

общие схемы электроснабжения, составленные по предприятию в целом и по отдельным цехам и участкам;

комплект эксплуатационных инструкций по обслуживанию элект-

троустановок цеха, участка и комплект должностных инструкций по каждому рабочему месту и инструкций по охране труда. Перечень таких инструкций утверждает главный инженер предприятия (организации).

Комплект указанной выше документации хранится в техническом архиве предприятия (организации).

**§1.6.2.** Все изменения в электроустановках, вносимые в процессе эксплуатации, должны отражаться в схемах и чертежах немедленно за подписью лица, ответственного за электрохозяйство, с указанием его должности и даты внесения изменения.

Сведения об изменениях в схемах должны доводиться до всех работников (с записью в оперативном журнале), для которых обязательно знание этих схем.

**§1.6.3.** Комплект необходимых схем электроснабжения должен находиться у лица, ответственного за электрохозяйство, на его рабочем месте.

Комплект оперативных схем электроустановок данного цеха, участка и связанных с ними электрически других цехов, участков должен храниться у дежурного по цеху, участку.

Основные схемы вывешиваются на видном месте в помещении данной электроустановки.

**§1.6.4.** У потребителей, имеющих особые условия производства или электроустановки, эксплуатация которых не предусмотрена настоящими Правилами, должны быть разработаны эксплуатационные инструкции для электротехнического персонала, обслуживающего эти электроустановки, с учетом характера производства, особенностей оборудования, технологии и т. п., утвержденные главным инженером или лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия (организации).

**§1.6.5.** В должностных инструкциях по каждому рабочему месту должны быть указаны:

- а) перечень инструкций по обслуживанию оборудования и директивных материалов, схем и устройств электрооборудования, знание которых обязательно для лица, занимающего данную должность;
- б) права, обязанности и ответственность персонала;
- в) взаимоотношения с вышестоящим, подчиненным и другим связанным по работе персоналом.

**§1.6.6.** В случае изменения состояния или условий эксплуатации электрооборудования в инструкции вносятся соответствующие дополнения, о чем сообщается работникам, для которых обязательно знание этих инструкций, с записью в журнале инструктажа.

Инструкции пересматриваются не реже 1 раза в 3 года.

**§1.6.7.** На каждом производственном участке, в цехе должен быть комплект инструкций по утвержденному перечню; полный

комплект инструкций должен находиться у энергетика (старшего электрика) — лица, ответственного за электрохозяйство цеха, участка, и необходимый комплект — у соответствующего персонала на рабочем месте.

**Э1.6.8.** На подстанциях, в РУ или в помещениях, отведенных для обслуживающего электроустановки персонала (или на рабочем месте лица, ответственного за электрохозяйство), должна находиться следующая оперативная документация:

- а) оперативная схема или схема-макет;
- б) оперативный журнал;
- в) бланки нарядов-допусков на производство работ в электроустановках;
- д) журнал или картотека дефектов и неполадок на электрооборудовании;
- е) ведомости показаний контрольно-измерительных приборов и электросчетчиков;
- ж) перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- з) журнал учета производственного инструктажа;
- и) журнал учета противоаварийных тренировок;
- к) списки: лиц, имеющих право единоличного осмотра электроустановок; лиц, имеющих право отдавать оперативные распоряжения и др.; ответственных дежурных энергоснабжающей организации.

**Э1.6.9.** Оперативную документацию периодически (в установленные на предприятии сроки, но не реже 1 раза в месяц) должен просматривать вышестоящий электротехнический или административно-технический персонал, который обязан принимать меры к устранению дефектов и нарушений в работе электрооборудования.

## РАЗДЕЛ Э2

### ОБЩИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ

#### ГЛАВА Э2.1

#### ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

**Э2.1.1.** ВЛ должна удовлетворять требованиям действующих ПУЭ.

**Э2.1.2.** При приемке в эксплуатацию вновь сооруженной ВЛ сдающей организацией передается эксплуатирующей организации следующая документация:

- а) проект линий с расчетами и изменениями, внесенными в процессе строительства и согласованными с проектной организацией;

б) исполнительная схема сети с указаниями на ней сечений проводов и их марок, защитных заземлений, средств молниезащиты, типов опор и др.;

в) акты осмотра выполненных переходов и пересечений, составленные вместе с представителями заинтересованных организаций;

г) акты на скрытые работы по устройству заземлений и заглублений опор;

д) описание конструкции заземлений и протоколы измерений сопротивления заземляющего устройства;

е) паспорт линии, составленный по установленной форме;

ж) инвентарная опись вспомогательных сооружений линии, сдаваемого аварийного запаса материалов и оборудования;

з) протокол контрольной проверки стрел провеса и габаритов ВЛ в пролетах и пересечениях.

**Э2.1.3.** Перед приемкой в эксплуатацию вновь сооруженной или вышедшей из капитального ремонта ВЛ проверяются:

а) техническое состояние линии и соответствие ее проекту;

б) равномерность распределения нагрузки по фазам;

в) заземляющие и молниезащитные устройства;

г) стрелы провеса и вертикальные расстояния от низшей точки провода в пролетах и пересечениях до земли.

**Э2.1.4.** Включение ВЛ под рабочее напряжение производится после допуска линии в эксплуатацию в соответствии с «Правилами пользования электрической энергией».

**Э2.1.5.** На опорах ВЛ должны быть установлены (нанесены) обозначения, предусмотренные ПУЭ.

На первой опоре от источника питания указывается наименование ВЛ.

**Э2.1.6.** Для охраны ВЛ, за исключением ответвлений и вводов в здания, устанавливается охрannая зона в виде участка земли, ограниченного параллельными прямыми, отстоящими на 2 м с каждой стороны от проекций крайних проводов на поверхности земли при искотклоненном их положении.

В пределах охрannой зоны ВЛ без письменного согласия организации, эксплуатирующей линию, запрещается производить всякого рода действия, которые могут нарушить ее нормальную работу или привести к повреждению, а именно:

а) осуществлять строительные, монтажные, взрывные и поливные работы, производить посадку и вырубку деревьев, устраивать спортивные площадки, складировать корма, удобрения, топливо и другие материалы;

б) производить погрузочно-разгрузочные и землечерпательные работы;

в) устраивать проезды для машин и механизмов, имеющих об-

ную высоту с грузом или без груза от поверхности дороги более 4,5 м, а также стоянки автомобильного и гужевого транспорта, машин, механизмов и др.

Э2.1.7. Трасса ВЛ должна периодически очищаться от поросли и деревьев и содержаться в безопасном в пожарном отношении состоянии.

Обрезку деревьев, растущих в непосредственной близости к проводам, производит организация, эксплуатирующая ВЛ.

Приближение веток деревьев к проводам ВЛ ближе чем на 1 м не допускается.

Э2.1.8. Организации, эксплуатирующие ВЛ, обязаны проводить разъяснительную работу по охране ВЛ среди населения и организаций, расположенных в зоне ее прохождения, а также принимать меры к приостановлению работ в охранной зоне, выполняемых другими организациями с нарушением «Правил охраны электрических сетей напряжением до 1000 В», и привлекать к ответственности в установленном порядке нарушителей этих Правил.

Э2.1.9. В случае совместной подвески на общих опорах проводов и линий другого назначения, принадлежащих разным организациям, каждая из организаций, прежде чем осуществлять ремонт линии, при котором может быть нанесен ущерб другой организации, должна предварительно уведомить о таком ремонте заинтересованную организацию.

Предприятия и организации, проводящие какие-либо работы, которые могут вызвать повреждение ВЛ, обязаны не позднее чем за 3 дня до начала работ согласовывать их проведение с организацией, эксплуатирующей линию.

Э2.1.10. Организации, выполняющие работы, которые могут вызвать необходимость переустройства ВЛ или защиты ее от механических повреждений, обязаны производить работы по переустройству или защите своими материалами и средствами по согласованию с организацией, эксплуатирующей линию.

Э2.1.11. Эксплуатация ВЛ предусматривает проведение технического обслуживания и ремонтов (капитальных и текущих), направленных на обеспечение ее надежной работы. При техническом обслуживании должны проводиться осмотры ВЛ, профилактические проверки и измерения, устраняться мелкие повреждения, неисправности и т. п.

Э2.1.12. При эксплуатации ВЛ проводятся их периодические и внеочередные осмотры. Графики периодических осмотров утверждает лицо, ответственное за электрохозяйство.

Периодичность осмотров не реже 1 раза в 6 мес.

Верховые осмотры проводятся по мере необходимости.

Внеочередные осмотры ВЛ производятся при наступлении ледо-



хода и разлива рек, пожарах в зоне трассы, после сильных бурь, ураганов, морозов и других стихийных бедствий.

**Э2.1.13.** При осмотрах линий и вводов необходимо обращать внимание на следующее:

- а) наличие ожогов, трещин и боя изоляторов, обрывов и оплавления жил проводов, целостность вязок, регулировку проводов;
- б) состояние опор и крен их вдоль или поперек линий, целостность бандажей и заземляющих устройств;
- в) состояние соединений, наличие набросов и касания проводами ветвей деревьев;
- г) состояние вводных ответвлений и предохранителей;
- д) состояние концевых кабельных муфт и спусков;
- е) состояние трассы.

При осмотрах следует подтягивать бандажи, подкручивать гайки, болтовые соединения бандажей без подъема на опору, восстанавливать нумерацию опор и т. п.

Повреждения и неисправности аварийного характера необходимо устранять немедленно.

**Э2.1.14.** ИТР должны проводить выборочные контрольные осмотры 1 раз в год для оценки состояния элементов трассы ВЛ, проверки противоаварийных и других мероприятий в целях контроля работы персонала, обслуживающего ВЛ.

**Э2.1.15.** На ВЛ должны проводиться профилактические проверки, измерения и испытания в объемах и в сроки, предусмотренные Нормами (приложение Э1).

**Э2.1.16.** Бандажи на опорах следует выполнять из мягкой оцинкованной проволоки диаметром 4 мм и более.

Допускается применение неоцинкованной проволоки диаметром 5—6 мм при условии покрытия ее асфальтовым лаком. Число витков бандажа при отсутствии специальных указаний в проекте принимается: при диаметре проволоки 4 мм — 12; 5 мм — 10; 6 мм — 8.

**Э2.1.17.** Дефекты, обнаруженные при осмотре ВЛ и профилактических проверках в измерениях, отмечаются в журнале (картотеке) дефектов и в зависимости от их характера устраняются немедленно либо во время планового (непланового) технического обслуживания или капитального ремонта ВЛ.

**Э2.1.18.** Капитальный ремонт проводится в сроки, устанавливаемые в зависимости от конструкции ВЛ, технического состояния ее элементов и условий эксплуатации (природные условия, агрессивность атмосферы и грунтовых вод, состояние грунтов и др.), но не реже 1 раза в 6 лет. В I и II ветровых и гололедных районах допускается увеличивать периодичность ремонтов опор ВЛ напряжением 0,4 кВ до 9 лет.

**Э2.1.19.** Техническое обслуживание и ремонтные работы выпол-

няются, как правило, комплексным методом путем проведения всех необходимых работ одновременно с максимально возможным сокращением продолжительности отключения ВЛ.

Э2.1.20. Конструктивные изменения опор и других элементов ВЛ, а также способа закрепления опор в грунте выполняются только при наличии технического обоснования и с разрешения лица, ответственного за электрохозяйство. Но во всех случаях техническое обоснование конструктивных изменений должно соответствовать требованиям директивных документов по проектированию электроустановок — ПУЭ, СНиП, технологических норм.

Э2.1.21. В целях своевременной ликвидации аварийных повреждений на ВЛ предприятие, эксплуатирующее их, должно иметь аварийный запас материалов и деталей согласно установленным нормам.

## ГЛАВА Э2.3

### КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

Э2.3.1. Все кабельные линии должны удовлетворять требованиям ПУЭ.

Э2.3.2. КЛ может быть принята в эксплуатацию при наличии следующей технической документации:

а) проекта линии со всеми согласованиями, перечнем отклонений от проекта и указанием, с кем и когда эти отклонения согласованы;

б) исполнительного чертежа трассы, выполненного в масштабе 1 : 200 или 1 : 500 в зависимости от развития сети в районе трассы и насыщенности территории коммуникациями.

По всей длине трассы линии на исполнительной документации должны быть обозначены координаты трассы и муфт по отношению к существующим капитальным сооружениям или к специально установленным знакам. При прокладке двух кабелей и более в траншее требуется план их раскладки;

г) актов на скрытые работы, в том числе актов и исполнительных чертежей на пересечения и сближения кабелей со всеми подземными коммуникациями, актов на монтаж кабельных муфт и актов на осмотр кабелей, проложенных в траншеях и каналах, перед закрытием;

д) актов приемки траншей, каналов, туннелей, блоков коллекторов и т. п. под монтаж кабелей;

е) актов о состоянии концевых заделок кабелей на барабанах и в случае необходимости протоколов вскрытия и осмотра образцов (для импортных кабелей вскрытие обязательно);

ж) протоколов заводских испытаний кабелей,

Открыто проложенные кабели, а также все кабельные муфты должны быть снабжены бирками с обозначениями;

и) протоколов осмотра и проверки изоляции кабелей на барабанах перед прокладкой;

к) протоколов испытаний КЛ после прокладки;

л) протоколов подогрева кабелей на барабанах перед прокладкой при низких температурах;

м) актов об осуществлении антикоррозионных мероприятий и защиты от блуждающих токов;

о) протоколов анализов грунтов трассы КЛ по характерным участкам;

п) паспорта КЛ, составленного по установленной форме.

Э2.3.3. При приемке в эксплуатацию вновь сооруженной КЛ производятся испытания в соответствии с требованиями ПУЭ.

Э2.3.4. Эксплуатирующая организация должна вести технический надзор в процессе прокладки и монтажа КВ всех напряжений, сооружаемых монтажными (другими) организациями.

При надзоре за прокладкой и эксплуатацией небронированных кабелей со шланговым покрытием должно обращать особое внимание на состояние шлангов. Кабели со шлангами, имеющими сквозные порывы, задиры, трещины, необходимо отремонтировать или заменить.

Э2.3.5. При эксплуатации нумерация КЛ по мере необходимости обновляется и приводится в соответствие с требованиями ПУЭ.

Э2.3.6. Для каждой кабельной линии при вводе ее в эксплуатацию устанавливаются максимальные токовые нагрузки в соответствии с требованиями ПУЭ. Эти нагрузки определяются по участку трассы с наихудшими тепловыми условиями, если его длина более 10 м. Нагрев не должен превышать температуру, допускаемую ГОСТ и ТУ.

Э2.3.7. Температура нагрева кабелей проверяется преимущественно на участках с наихудшим внешним охлаждением в сроки, установленные местными инструкциями.

Э2.3.9. На время ликвидации аварии для КЛ допускаются перегрузки в течение 5 сут в пределах, указанных в табл. Э2.2.

Для КЛ, длительное время (более 15 лет) находящихся в эксплуатации, перегрузки должны быть понижены на 10 %.

Э2.3.13. При однофазном замыкании на землю в сетях с изолированной нейтралью необходимо немедленно сообщить об этом дежурному на питающей подстанции или дежурному по сети энергоснабжающей организации и действовать по его указаниям.

Э2.3.14. Измерения нагрузок КЛ и напряжений в различных точках сети производятся в соответствии с Нормами (приложение Э1).

| Коэффициент предварительной нагрузки | Вид прокладки      | Допустимая кратность перерузки по отношению к номинальной мощности максимума нагрузки |      |      |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
|                                      |                    | 1 ч                                                                                   | 3 ч  | 6 ч  |
| 0,6                                  | В земле            | 1,50                                                                                  | 1,35 | 1,25 |
|                                      | В воздухе          | 1,35                                                                                  | 1,25 | 1,25 |
|                                      | В трубах (в земле) | 1,30                                                                                  | 1,20 | 1,15 |
| 0,8                                  | В земле            | 1,35                                                                                  | 1,25 | 1,20 |
|                                      | В воздухе          | 1,30                                                                                  | 1,25 | 1,25 |
|                                      | В трубах (в земле) | 1,20                                                                                  | 1,15 | 1,10 |

На основании этих измерений уточняются режимы и схемы работы кабельных сетей. Для контроля максимальной нагрузки рекомендуется устанавливать биметаллические амперметры с буксирной стрелкой.

32.3.15. Осмотры КЛ производятся в следующие сроки:

а) трасс кабелей, проложенных в земле, по эстакадам, в туннелях, блоках, каналах, галереях и по стенам зданий — по местным инструкциям, но не реже 1 раза в 3 мес;

б) концевых муфт — 1 раз в год; кабельные муфты, расположенные в трансформаторных помещениях, распределительных пунктах и на подстанциях, осматриваются одновременно с другим оборудованием;

в) кабельных колодцев — 2 раза в год;

г) подводных кабелей — в соответствии с местными инструкциями.

Сроки осмотров КЛ инженерно-техническим персоналом устанавливаются с учетом местных условий.

Осмотр коллекторов, шахт и каналов на подстанциях производится по местным инструкциям (с постоянным оперативным обслуживанием должны осматриваться не реже 1 раза в месяц). Сведения об обнаруженных при осмотрах неисправностях должны заноситься в журнал дефектов для последующего устранения в кратчайший срок.

Внеочередные обходы проводятся в периоды паводков и послеливней.

В кабельных сооружениях систематически контролируются тепловой режим работы кабеля, температура воздуха и работа вентиляционных устройств.

В летнее время температура воздуха внутри кабельных туннелей

лей, каналов и шахт не должна превышать температуру наружного воздуха более чем на 10 °С.

**Э2.3.17.** Исправность действия устройств дымосигнализации и пожаротушения, установленных в кабельных сооружениях, проверяется по местным инструкциям.

**Э2.3.18.** Туннели, коллекторы, каналы и другие сооружения КЛ должны содержаться в чистоте; кабели и металлические конструкции, на которых они проложены, должны покрываться негорючими антикоррозийными составами.

Туннели и коллекторы, в которые попадает вода, должны быть оборудованы средствами для отвода почвенных и ливневых вод.

**Э2.3.19.** Руководство предприятия, на территории которого проводятся земляные работы вблизи КЛ, выделяет ответственных лиц, наблюдающих за их сохранностью.

**Э2.3.20.** В районе с электрифицированным транспортом (метрополитен, трамвай, железные дороги) проводится контроль блуждающих токов в соответствии с требованиями «Правил защиты подземных металлических сооружений от коррозии», а также в объеме и в сроки, установленные Нормами (приложение Э1).

**Э2.3.21.** При обнаружении на КЛ опасных потенциалов и плотностей блуждающих токов принимаются меры к предотвращению разрушения кабелей электрокоррозией, при этом также учитывается необходимость защиты кабелей от почвенной или химической коррозии.

За установленными защитными устройствами ведется наблюдение в соответствии с местными инструкциями.

**Э2.3.22.** Ремонт КЛ выполняется по графику, разработанному на основе их осмотров и испытаний и утвержденному лицом, ответственным за электрохозяйство.

**Э2.3.23.** Производство ремонтных работ на кабеле допускается лишь после его отключения и заземления с двух сторон.

Ремонт концевых муфт (заделок) кабеля на сборках выполняется при полном отключении и заземлении сборок (ячеек).

**Э2.3.24.** Раскопки кабельных трасс или земляные работы вблизи них производятся только с разрешения эксплуатирующей КЛ организации. При этом обеспечивается надзор за сохранностью кабелей на весь период производства работ, а вскрытые кабели укрепляются для предупреждения провисания и защиты от механических повреждений. На месте работ устанавливаются сигнальные огни и предупреждающие плакаты.

**Э2.3.25.** Производителю работ указывается точное местонахождение кабелей, объясняется порядок обращения с ними. Он в свою очередь дает расписку, подтверждающую получение указанных сведений.

Особое внимание обращается на раскопки, осуществляемые механизированным способом: в зависимости от способа производства работ и средств механизации принимаются необходимые меры защиты кабелей от механических повреждений.

Э2.3.26. При обнаружении во время разрытия земляной траншеи трубопроводов, неизвестных кабелей или других коммуникаций, не указанных в схеме, необходимо приостановить работы и поставить об этом в известность лицо, ответственное за электрохозяйство, для получения соответствующих указаний. Рыть траншеи и котлованы в местах нахождения кабелей и подземных сооружений следует с особой осторожностью, а начиная с глубины 0,4 м — только лопатами.

Э2.3.27. Зимой раскопки на глубину ниже 0,4 м в местах прохождения кабелей должны производиться с обогревом грунта.

При этом необходимо следить за тем, чтобы от поверхности обогреваемого слоя до кабелей сохранялся слой грунта толщиной не меньше 0,3 м.

Оттаявший грунт следует отбрасывать лопатами.

Применение ломов и тому подобных инструментов запрещается.

Э2.3.28. Производство раскопок землеройными машинами на расстоянии менее 1 м от кабеля, а также использование отбойных молотков для рыхлений грунта над кабелями на глубину более 0,4 м при нормальной глубине прокладки кабелей не допускаются.

Применение клина-молота и других аналогичных ударных механизмов разрешается на расстоянии не менее 5 м от трассы кабелей.

Перед началом работы под надзором электротехнического персонала предприятия производится контрольное вскрытие кабелей для уточнения их расположения, глубины прокладки и устанавливается ограждение, определяющее границы работы строительных механизмов. Для выполнения буровых и взрывных работ должны быть выданы особые технические условия.

Э2.3.29. Администрация предприятия, в ведении которого находятся КЛ, должна периодически уведомлять и инструктировать предприятия и население района, по которому проходят кабельные трассы, о необходимости строгого соблюдения правил охраны электрических сетей, правил раскопки кабельных трасс или производства работ вблизи них, о недопустимости осуществления этих работ без Разрешения администрации предприятия.

Э2.3.32. Образцы поврежденных кабелей и поврежденные кабельные муфты должны подвергаться лабораторным исследованиям для установления причин повреждений и разработки мероприятий для их предупреждения. При предъявлении рекламаций заводам-

изготовителям образцы кабелей с заводскими дефектами сохраняются для осмотра экспертами.

**Э2.3.33.** При прожигании поврежденных КЛ, проложенных в помещениях, туннелях, коллекторах, по эстакадам, в галереях, каналах, наблюдение за кабелями в кабельных сооружениях ведется с соблюдением правил техники безопасности.

**Э2.3.35.** При ремонтных работах на КЛ и концевой муфте, а также при измерении нагрузки, температуры, определении целости жил, фазировке, испытании и т. п. должны строго соблюдаться требования правил техники безопасности.

**Э2.3.36.** Допускается подноска экскаваторного и шлангового кабелей, находящихся под напряжением, обслуживающим персоналом в диэлектрических резиновых перчатках и ботах или захватами с диэлектрическими рукоятками.

При этом сети должны быть оснащены защитой, отключающей поврежденную линию в случае однофазного замыкания на землю.

## ГЛАВА Э2.5

### ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

**Э2.5.1.** Настоящая глава распространяется на электродвигатели переменного и постоянного тока.

**Э2.5.2.** Электродвигатели, пускорегулирующая аппаратура, контрольно-измерительные приборы, устройства защиты, а также все электрическое и вспомогательное оборудование к ним выбираются и устанавливаются в соответствии с требованиями ПУЭ.

**Э2.5.3.** На электродвигатели и приводимые ими в движение механизмы должны быть нанесены стрелки, указывающие направление вращения механизма и двигателя.

**Э2.5.4.** На коммутационных аппаратах (выключателях, контакторах, магнитных пускателях и т. п.), пускорегулирующих устройствах, предохранителях и т. п. должны быть надписи, указывающие, к какому электродвигателю они относятся.

**Э2.5.5.** Плавкие вставки предохранителей должны быть калиброваны с указанием на клейме номинального тока вставки. Клеймо ставится заводом-изготовителем или электротехнической лабораторией. Применять некалиброванные вставки запрещается.

**Э2.5.6.** Защита всех элементов сети потребителей, а также технологическая блокировка узлов выполняются таким образом, чтобы исключался самозапуск электродвигателей ответственных механизмов.

**Э2.5.7.** Коммутационные аппараты следует располагать возможно ближе к электродвигателю в местах, удобных для обслуживания, если по условиям экономичности и расхода кабеля не требуется иное размещение.

**Э2.5.8.** Синхронные электродвигатели в часы максимума нагрузки энергосистемы эксплуатируются в режиме генерации реактивной мощности при оптимальном значении опережающего коэффициента мощности.

**Э2.5.9.** Электродвигатели, находящиеся в резерве, должны быть постоянно готовы к немедленному пуску, периодически осматриваться и опробоваться по графику, утвержденному лицом, ответственным за электрохозяйство цеха, участка, предприятия (организации).

**Э2.5.10.** Для наблюдения за пуском и работой электродвигателей механизмов, регулирование технологического процесса которых ведется по значению тока, на пусковом щитке или панели устанавливается амперметр, измеряющий ток в цепи статора электродвигателя. Амперметр также устанавливается в цепи возбуждения синхронных электродвигателей. На шкале амперметра красной чертой отмечается значение допустимого тока (выше номинального тока электродвигателей на 5 %).

**Э2.5.11.** Для контроля наличия напряжения на групповых щитках и сборках электродвигателей размещаются вольтметры или сигнальные лампы.

**Э2.5.12.** Для обеспечения нормальной работы электродвигателей напряжение на шинах поддерживается в пределах 100—105 % номинального. При необходимости допускается работа электродвигателя при отклонении напряжения от —5 до +10 % номинального.

**Э2.5.13.** Вибрация электродвигателей, измеренная на каждом подшипнике, осевой разбег ротора, размер воздушного зазора не должны превышать величин, указанных в Нормах (приложение Э1).

**Э2.5.14.** Постоянный надзор за нагрузкой электродвигателей и температурой подшипников, входящего и выходящего воздуха у электродвигателей с замкнутой системой вентиляции, уход за подшипниками, операции по пуску, регулированию и остановке производит персонал цеха, обслуживающий механизм.

**Э2.5.15.** Электродвигатель немедленно (аварийно) отключается от сети в следующих случаях:

- а) несчастный случай (или угроза его) с человеком;
- б) появление дыма или огня из электродвигателя или его пускорегулирующей аппаратуры;
- в) вибрация сверх допустимых норм, угрожающая целостности электродвигателя;
- г) поломка приводного механизма;
- д) нагрев подшипника сверх допустимой температуры, указанной в инструкции завода-изготовителя;
- е) значительное снижение частоты вращения, сопровождающееся быстрым нагревом электродвигателя.



В местной инструкции могут быть указаны и другие случаи, при которых электродвигатели должны быть аварийно отключены, а также указан порядок устранения аварийного состояния и пуска электродвигателей.

**Э2.5.16.** Периодичность ремонтов электродвигателей, работающих в нормальных условиях, устанавливает главный энергетик предприятия. В зависимости от местных условий, как правило, текущий ремонт и обдувка электродвигателей должны производиться одновременно с ремонтом приводных механизмов.

**Э2.5.17.** Профилактические испытания и измерения на электродвигателях должны проводиться в соответствии с Нормами (приложение Э1).

## ГЛАВА Э2.6

### ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

**Э2.6.1.** Устройства защиты должны удовлетворять требованиям действующих ПУЭ.

**Э2.6.2.** В зависимости от степени ответственности здания и сооружения потребителей снабжаются соответствующими устройствами молниезащиты.

Защита от прямых ударов молнии может быть выполнена стержневыми или тросовыми молниеотводами.

К устройствам молниезащиты относятся также металлическая кровля или сетка, накладываемые на неметаллическую кровлю с присоединением их к заземлителям.

**Э2.6.3.** Предприятия, имеющие отдельно установленные молниеотводы или использующие в качестве несущих конструкций для них дымовые трубы или сооружения, должны иметь чертежи защитных зон этих молниеотводов.

При реконструкциях и строительствах зону защиты необходимо уточнять.

**Э2.6.4.** Подвод воздушных линий наружного освещения, силовой сети, радиотрансляционных линий и систем сигнализации к прожекторным мачтам, дымовым трубам, градирням и другим высокогабаритным зданиям и сооружениям не допускается.

Указанные линии должны быть кабельными.

**Э2.6.5.** Перед приемкой молниезащитных устройств предприятию (организации) должна быть передана следующая техническая документация:

а) технический проект молниезащиты, утвержденный в соответствующих организациях и согласованный с энергоснабжающей организацией и инспекцией противопожарной охраны;

б) акт испытания вентильных разрядников до и после их монтажа;

г) протоколы измерения сопротивлений заземлений грозозащитных устройств (разрядников и молниеотводов).

Э2.6.6. Предприятие (организация), эксплуатирующее средства молниезащиты, должно иметь следующие систематизированные данные:

- о расстановке вентильных разрядников и защитных промежутках;

- о сопротивлениях заземлителей опор, на которых установлены средства молниезащиты, включая и тросы;

- о сопротивлениях грунта на подходах линии электропередачи к подстанциям;

- о пересечениях линий электропередачи с другими линиями электропередачи, связи и автоблокировки, ответвлениях от ВЛ, линейных кабельных вставках и о других местах с ослабленной изоляцией.

Э2.6.7. Вентильные разрядники должны быть постоянно включены.

Э2.6.8. Вентильные разрядники подвергаются испытаниям в соответствии с Нормами (приложение Э1).

Э2.6.12. На ВЛ с изолированной нейтралью, проходящих по открытой местности, перед грозовым сезоном выборочно проверяется исправность заземления крючьев и штырей фазных проводов на деревянных опорах. В сетях с заземленной нейтралью при наличии нулевого провода проверяется зануление крючьев.

Э2.6.18. Ежегодно перед началом грозового сезона предприятие (организация) должно проверять схемы молниезащиты с учетом происшедших или намеченных изменений в их устройстве и в схемах электрических цепей для приведения их в соответствие с типовыми схемами расстановки молниезащитных средств.

## ГЛАВА Э2.7

### КОНДЕНСАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

Э2.7.1. Настоящие Правила распространяются на конденсаторные установки, используемые для повышения уровня компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения в электрических установках напряжением от 220 В при частоте 50 Гц, присоединяемых параллельно индуктивным элементам электрических установок потребителя.

Правила не распространяются на конденсаторные установки для продольной компенсации, специальные установки и фильтровые.

Э2.7.2. Конденсаторные установки, их защита и размещение

должны соответствовать требованиям ПУЭ. Допускается применять совмещение пусковой аппаратуры конденсаторных батарей, не имеющих автоматических регуляторов мощности, с пусковой аппаратурой других агрегатов, т.е. осуществлять индивидуальную (групповую) компенсацию мощности.

**Э2.7.3.** Тип, мощность, место установки и режим работы компенсирующих устройств выбираются проектной организацией или специализированной службой в соответствии с техническими условиями энергоснабжающей организации на присоединение электроустановок потребителей.

Размещение конденсаторов в сетях должно удовлетворять условию наибольшего снижения потерь активной мощности от реактивных нагрузок с учетом требований по поддержанию уровня напряжения на зажимах приемников.

**Э2.7.4.** При получении новой конденсаторной установки заказчик должен произвести внешний контроль технического состояния и составить акт приемки. При этом необходимо проверить исправность упаковки, маркировку груза, отсутствие механических повреждений, исправность установки, корпуса, изоляторов, контактных стержней, болта для заземления корпуса (для конденсаторов, не имеющих вывода, соединенного с корпусом), наличие таблички завода-изготовителя с техническими данными, а также проверить, не вытекает ли пропиточная жидкость.

Необходимо также убедиться в наличии паспорта и указаний завода-изготовителя по эксплуатации данной конденсаторной установки.

**Э2.7.5.** В помещениях конденсаторных батарей (независимо от их расположения) должны находиться:

а) однолинейная принципиальная схема конденсаторной установки с указанием номинального тока плавких вставок предохранителей, защищающих отдельные конденсаторы, часть или всю конденсаторную установку, а также тока уставок реле максимального тока в случае применения защитного реле;

б) термометр либо другой прибор для измерения температуры окружающего воздуха;

в) специальная штаига для контрольного разряда конденсаторов;

г) противопожарные средства — огнетушитель, ящик с песком и совок.

Термометр либо его датчик располагается в самом горячем месте батареи посередине между конденсаторами таким образом, чтобы была обеспечена возможность наблюдения за его показаниями без отключения конденсаторов и снятия ограждений.

**Э2.7.6.** В паспорте конденсаторной батареи должен быть при-

веден список конденсаторов с указанием порядкового номера, заводского номера, даты установки, номинального напряжения, мощности и емкости каждого конденсатора в соответствии с данными, указанными на щитке завода-изготовителя, и конденсаторной батареи в целом.

**Э2.7.7.** Для конденсаторных батарей мощностью более 200 квар установка устройств автоматического регулирования мощности конденсаторов обязательна.

**Э2.7.8.** Временно, впредь до установки устройств автоматического регулирования мощности конденсаторной установки, допускается ручное регулирование мощности включением и отключением конденсаторных батарей или их секций дежурным персоналом по графику, имеющемуся на данном предприятии и согласованному с энергоснабжающей организацией.

**Э2.7.9.** Запрещается оставлять в работе конденсаторные установки двухсменных предприятий в ночные часы и в выходные дни, трехсменных предприятий — в выходные дни, если это не оговорено специальными требованиями энергоснабжающей организации.

Это требование не распространяется на предприятия с непрерывным режимом работы.

**Э2.7.10.** В конденсаторных установках рекомендуется в целях экономии электроэнергии работать без постоянно присоединенных разрядных устройств с автоматическим присоединением последних в момент отключения конденсаторов.

В случаях, когда для секционирования конденсаторной батареи применены коммутационные аппараты, отключающие отдельные ее секции под напряжением, на каждой секции устанавливается отдельный комплект разрядных устройств.

Для конденсаторов со встроенными разрядными резисторами дополнительных наружных разрядных устройств не требуется.

**Э2.7.12.** Перед отключением конденсаторной установки необходимо путем внешнего осмотра убедиться в исправности разрядного устройства.

**Э2.7.13.** Производство каких-либо работ, при которых возможно прикосновение к токоведущим частям отключенной конденсаторной установки, до выполнения общих требований техники безопасности и контрольного разряда конденсаторов независимо от наличия у конденсаторной батареи общих разрядных устройств запрещается.

**Э2.7.14.** Контрольный разряд конденсаторов производится разрядным металлическим стержнем, который должен быть надежно укреплен на изолирующей штанге. Размер этой штанги должен быть таким же, как размер изолирующей штанги для оперативных переключений в установках того же напряжения, что и у конденсаторной установки.

**Э2.7.15.** Номинальный ток плавких вставок предохранителей, защищающих отдельный конденсатор, часть или всю конденсаторную установку, не должен превышать 160 % суммы номинальных токов защищаемых ими конденсаторов.

**Э2.7.16.** Уставка по току максимального токового реле или расцепителя автомата не должна превышать 130 % номинального тока конденсаторной установки.

**Э2.7.17.** Целесообразность монтажа конденсаторных установок при наличии высших гармоник определяется в каждом конкретном случае.

**Э2.7.18.** Смена перегоревших или неисправных предохранителей осуществляется на отключенной конденсаторной батарее после контрольного разряда всех конденсаторов батарей специальной штангой.

**Э2.7.19.** При индивидуальной защите контрольный разряд производится путем поочередного замыкания накоротко всех выводов каждого конденсатора, входящего в состав отключенной батареи. При групповой защите разряжается каждая группа конденсаторов, а при одной только общей защите замыкаются накоротко соответствующие шины в ошиновке батареи.

**Э2.7.20.** При повторном автоматическом отключении конденсаторной установки защитой включение конденсаторов разрешается только после выявления и устранения причин, вызвавших отключение.

Повторное включение конденсаторной батареи после ее предыдущего отключения допускается для конденсаторов напряжением выше 660 В не ранее чем через 5 мин, а для конденсаторов напряжением 660 В и ниже — не ранее чем через 1 мин при условии остаточного напряжения на батарее не более 50 В.

**Э2.7.21.** Осмотр (без отключения) конденсаторных установок выполняется в сроки, установленные местными инструкциями, но не реже 1 раза в месяц для установок мощностью менее 500 квар и 1 раза в декаду для установок мощностью выше 500 квар.

**Э2.7.22.** Во время осмотра конденсаторной установки проверяют:

а) исправность ограждений, целость запоров, отсутствие посторонних предметов;

б) отсутствие пыли, грязи, трещин на изоляторах;

в) температуру окружающего воздуха;

г) отсутствие вспучивания стенок корпусов конденсаторов и следов вытекания пропитывающей жидкости (масла, совтола и т. п.) из конденсаторов; наличие пятен пропитывающей жидкости (отпотевание) не является основанием для снятия конденсаторов с эксплуатации, такие конденсаторы необходимо взять под наблюдение;

д) целость плавких вставок (внешним осмотром) у предохранителя открытого типа;

е) значение тока и равномерность нагрузки отдельных фаз батареи конденсаторов;

ж) значение напряжения на шинах конденсаторной установки или на шинах ближайшего РУ;

з) исправность цепи разрядного устройства;

и) исправность всех контактов внешним осмотром электрической схемы включения батареи конденсаторов (токопроводящих шин, заземления, разъединителей, выключателей и т. п.);

к) наличие и исправность блокировок для обеспечения безопасности;

л) наличие и качество средств защиты (специальной штанги и др.) и средств тушения пожара.

**Э2.7.23.** Внеочередные осмотры конденсаторных установок производятся в случаях появления разрядов (треска) в конденсаторах, повышения напряжения на зажимах или температуры окружающего воздуха до значений, близких к наивысшим допустимым, и т. д.

**Э2.7.24.** Обо всех осмотрах батареи конденсаторов и обнаруженных неисправностях делаются соответствующие записи в оперативной документации.

**Э2.7.25.** При осмотре включенной конденсаторной установки снимать или открывать ограждающие устройства запрещается.

**Э2.7.26.** Очистка поверхности изоляторов, конденсаторов, аппаратуры и каркаса от пыли и различных загрязнений производится при отключенной батарее по мере необходимости в сроки, установленные лицом, ответственным за электрохозяйство.

**Э2.7.27.** Эксплуатация конденсаторов запрещается:

а) при напряжении на шинах, к которым присоединены конденсаторы, превышающем 110 % номинального напряжения конденсаторов;

б) при температуре окружающего воздуха, превышающей наивысшую или наиминимую температуру, допустимую для конденсаторов данного типа;

в) при вспучивании стенок конденсаторов;

г) при неравномерности нагрузки фаз конденсаторной установки более 10 % среднего значения тока;

д) при увеличении тока батареи более чем на 30 % номинального значения;

е) при капельной течи пропиточной жидкости;

ж) при повреждении фарфорового изолятора.

**Э2.7.29.** При текущем ремонте конденсаторных установок выполняются:

а) проверка степени затяжки гаек в контактных соединениях;

- б) проверка мегаомметром (омметром) целости плавких вставок и цепи разряда конденсаторов;
- в) проверка внешним осмотром качества присоединения ответвления к заземляющему контуру;
- г) очистка поверхности изоляторов, корпусов конденсаторов, аппаратуры и каркаса от пыли и других загрязнений;
- е) проверка мегаомметром конденсаторов на отсутствие замыкания между изолированными выводами и корпусом;
- ж) подпайка мягким припоем мест со следами просачивания пропитывающей жидкости, включая места установки проходных изоляторов в крышках конденсаторов;
- з) замена неисправных секций конденсаторных батарей или отдельных конденсаторов;
- и) опробование устройств автоматического управления и регулирования, релейной защиты и действия приводов выключателей.

Э2.7.30. Периодичность текущих ремонтов конденсаторных установок должна соответствовать указанной в Нормах (приложение Э1).

Э2.7.31. При осмотре или ремонте основного оборудования электроприемника, асинхронного электродвигателя и т. п., непосредственно к зажимам которого подсоединены конденсатор или группа конденсаторов, установленных в одном помещении с этим оборудованием, следует производить одновременно осмотр или ремонт этих конденсаторов.

Э2.7.32. Возможность использования конденсаторов, мощность которых снизилась в результате перегорания предохранителей, определяется по местным инструкциям с учетом технической целесообразности.

## ГЛАВА Э2.8

### АККУМУЛЯТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

Э2.8.1. Настоящие Правила распространяются на стационарные кислотные и щелочные аккумуляторные батареи, устанавливаемые на подстанциях и в производственных цехах промышленных и других предприятий.

Э2.8.2. Стационарные аккумуляторные батареи должны устанавливаться в соответствии с требованиями ПУЭ.

Э2.8.3. Устанавливать кислотные и щелочные аккумуляторные батареи в одном помещении запрещается.

Э2.8.4. Стены и потолок помещения кислотных (щелочных) аккумуляторных батарей, двери и оконные переплеты, металлические

конструкции, стеллажи и другие части должны быть окрашены кислотостойкой (щелочестойкой) краской. Вентиляционные коробки должны быть окрашены с наружной и внутренней стороны.

Э2.8.5. Для освещения помещений аккумуляторных батарей применяются лампы накаливания, установленные во взрывозащищенной арматуре.

Выключатели, штепсельные розетки и предохранители должны располагаться вне аккумуляторного помещения. Осветительная электропроводка выполняется проводом в кислотостойкой (щелочестойкой) оболочке.

Э2.8.6. Установка в аккумуляторном помещении электрических печей запрещается.

Э2.8.7. При замыкании на землю в сети оперативного тока необходимо немедленно принимать меры к его устранению.

Э2.8.8. Как правило, не допускается производство работ под напряжением в сети оперативного тока, если в этой сети имеется замыкание на землю (кроме случаев поиска места заземления).

Э2.8.9. Электроприемники, для которых не допускается перерыв питания, должны быть обеспечены бесперебойным питанием при переключениях с одной системы шин или секции на другую.

Э2.8.10. Все сборки и кольцевые магистрали постоянного тока обеспечиваются двойным питанием.

Э2.8.11. При эксплуатации аккумуляторных установок должны обеспечиваться их длительная надежная работа и необходимый уровень напряжения на шинах постоянного тока в нормальных и аварийных режимах.

Э2.8.12. Напряжение на шинах оперативного постоянного тока в нормальных эксплуатационных условиях поддерживается на 5 % выше номинального напряжения токоприемников.

Э2.8.13. Аккумуляторные батареи нумеруются краской крупными цифрами на лицевой вертикальной стенке сосуда либо на продольном бруске стеллажа.

Краска должна быть кислотостойкой (щелочестойкой). Первым номером в батарее, как правило, обозначается элемент, к которому присоединена положительная шина.

Э2.8.14. Аккумуляторная установка должна быть укомплектована:

а) принципиальными и монтажными электрическими схемами соединений;

б) денсиметрами (ареометрами) и термометрами для измерения плотности и температуры электролита;

в) переносным вольтметром постоянного тока с пределами измерения 0—3 В;



г) переносной герметичной лампой с предохранительной сеткой или аккумуляторным фонарем;

д) кружкой из химически стойкого материала с носиком (или кувшином) вместимостью 1,5—2 л для приготовления электролита и доливки его в сосуды;

е) предохранительными стеклами для покрытия элементов;

ж) кислотостойким (щелочестойким) костюмом, резиновым фартуком, резиновыми перчатками и сапогами и защитными очками;

з) раствором соды для кислотных батарей и борной кислоты или уксусной эссенции для щелочных батарей;

и) переносной перемычкой для шунтирования элементов батареи.

Для установок без постоянного оперативного персонала допускается все вышеперечисленное иметь в привозимом комплекте.

**Э2.8.15.** При приемке вновь смонтированной или вышедшей из капитального ремонта аккумуляторной батареи проверяются:

а) наличие документов на монтаж или капитальный ремонт аккумуляторной батареи (технического отчета);

б) емкость батарей током 3—5 А или 10-часовым режимом разряда;

в) качество электролита;

г) плотность электролита и напряжение элементов в конце заряда и разряда батарей;

д) сопротивление изоляции батареи относительно земли;

е) исправность отдельных элементов;

ж) исправность приточно-вытяжной вентиляции;

з) соответствие строительной части аккумуляторных помещений требованиям ПУЭ.

**Э2.8.16.** Обслуживание аккумуляторных установок возлагается на электромонтера, специально обученного правилам эксплуатации аккумуляторных батарей (разрешается совмещение профессий).

На каждой стационарной установке должен быть журнал аккумуляторной батареи для записи данных осмотров и объемов выполненных работ, который ведет электромонтер, обслуживающий аккумуляторную батарею.

**Э2.8.17.** Анализ электролита из работающей кислотной аккумуляторной батареи производится не реже 1 раза в 3 года (ежегодно из  $\frac{1}{3}$  элементов) по пробам, взятым из контрольных элементов. Количество контрольных элементов устанавливается лицом, ответственным за электрохозяйство, в зависимости от состояния аккумуляторной батареи.

При контрольном разряде пробы электролита отбираются в конце разряда.

Для доливки применяется дистиллированная вода, проверенная на отсутствие хлора и железа.

Э2.8.18. Кислотные батареи, работающие по методу постоянного подзаряда или методу заряд — разряд, подвергаются уравнительному заряду (перезаряду) 1 раз в 3 мес напряжением 2,3—2,35 В на элемент до достижения установившегося значения плотности электролита во всех элементах 1,2—1,21 г/см<sup>3</sup>.

Продолжительность дозаряда зависит от состояния батарей, но не менее 6 ч.

Заряжать и разряжать батарею допускается током не выше максимального, гарантированного для данной батареи.

Температура электролита в конце заряда должна быть не выше 40 °С.

Во время уравнительного заряда батареи необходимо сообщить не менее трехкратной номинальной емкости.

Кроме того, на подстанциях 1 раз в 3 мес проверяется работоспособность батарей по падению напряжения при кратковременном включении тока.

Э2.8.19. Приточно-вытяжная вентиляция помещения аккумуляторной батареи включается перед началом заряда батареи и отключается после полного удаления газов не ранее чем через 1,5 ч после окончания заряда, а при работе по методу постоянного подзаряда — по мере необходимости в соответствии с местной инструкцией.

Эксплуатация кислотных батарей, работающих по методу постоянного подзаряда, осуществляется без тренировочных разрядов и уравнительных перезарядов.

Дозаряд батареи производится 1 раз в 3 мес напряжением 2,3 В на элемент до достижения установившегося значения плотности электролита во всех элементах 1,2—1,21 г/см<sup>3</sup>.

Э2.8.20. Напряжение, плотность и температура электролита каждого элемента стационарных аккумуляторных батарей измеряются в соответствии с требованиями Норм (приложение Э1).

Э2.8.21. Измерения напряжения, плотности и температуры электролита каждого элемента стационарных аккумуляторных батарей выполняются не реже 1 раза в месяц.

Э2.8.22. Осмотр аккумуляторной батареи производится:

- а) дежурным персоналом — 1 раз в сутки;
- б) мастером или начальником подстанции — 2 раза в месяц;
- в) на подстанциях без постоянного дежурного персонала — эксплуатационным персоналом одновременно с осмотром оборудования, а также специально выделенным лицом — по графику, утвержденному главным энергетиком предприятия.

**Э2.8.24.** При текущем ремонте аккумуляторной батареи осуществляются:

- а) проверка состояния пластин и замена их в отдельных элементах, когда это необходимо;
- б) замена части сепараторов;
- в) удаление шлама из элементов;
- г) проверка качества электролита;
- д) проверка состояния стеллажей и их изоляции относительно земли;
- е) устранение других неисправностей аккумуляторной батареи;
- ж) проверка и ремонт строительной части помещения.

**Э2.8.25.** Капитальный ремонт батареи (замена значительного числа пластин, сепараторов, разборка всей или большей ее части) производится в зависимости от состояния аккумуляторной батареи с привлечением по мере надобности специализированных организаций.

Необходимость капитального ремонта батареи устанавливается лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия (организации), или организацией, проводящей капитальный ремонт.

**Э2.8.26.** Периодичность капитального и текущего ремонтов аккумуляторных установок должна соответствовать указанной в Норммах (приложение Э1).

## ГЛАВА Э2.9

### РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

**Э2.9.1.** РУ с установленными в них приборами и аппаратами должны соответствовать требованиям действующих ПУЭ.

**Э2.9.2.** Помещение РУ предприятия (организации), примыкающее к помещениям, принадлежащим посторонним организациям и имеющим оборудование, находящееся под напряжением, не должно сообщаться с ними и должно иметь отдельный запирающийся выход.

**Э2.9.3.** Кабельные каналы РУ закрываются съемными негорючими плитами и содержатся в чистоте.

**Э2.9.4.** Токоведущие части пускорегулирующих и защитных аппаратов должны быть защищены от случайных прикосновений. В специальных помещениях (электромашинных, щитовых, станций управления и т. д.) допускается открытая (без защитных кожухов) установка аппаратов.

**Э2.9.5.** У дежурного персонала или лица, ответственного за электрохозяйство, должен быть запас плавких калиброванных вставок. Применение некалиброванных плавких вставок запрещается.

Плавкие вставки должны строго соответствовать данному типу предохранителей.

**Э2.9.6.** На наружных дверях РУ указываются их наименования. Все провода, шины, кабели, контактные зажимы и предохранители маркируются по единой системе (изолированными бирками, надписью либо гравировкой на корпусе или на щитке над или под зажимами и предохранителями).

На предохранителях и предохранительных щитках, кроме того, указывается номинальный ток плавкой вставки.

Панели РУ окрашиваются в светлые тона, на них выполняются четкие надписи, указывающие назначение отдельных целей, приводов. Такие надписи должны быть на лицевой и оборотной сторонах панелей.

На дверях РУ вывешиваются предупреждающие плакаты в соответствии с требованиями правил техники безопасности.

**Э2.9.7.** На всех ключах, кнопках и рукоятках управления должны быть надписи, указывающие операцию, для которой они предназначены («Включить», «Отключить», «Убавить», «Прибавить» и др.).

**Э2.9.8.** На сигнальных лампах и других сигнальных аппаратах должны быть надписи, указывающие характер сигнала («Вкл.», «Откл.», «Перегрев» и др.).

**Э2.9.9.** Осмотр и чистка распределительных устройств, щитов, сборок, щитков от пыли и загрязнения проводятся не реже 1 раза в 3 мес.

**Э2.9.10.** Профилактические проверки, измерения и испытания распределительных устройств проводятся в объемах и в сроки, предусмотренные Нормами (приложение Э1).

## ГЛАВА Э2.12

### СРЕДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

**Э2.12.1.** Настоящие Правила распространяются на стационарные (щитовые) и переносные средства электрических измерений, а также на средства учета (счетчики) электрической энергии.

**Э2.12.2.** Установка стационарных средств электрических измерений и счетчиков электрической энергии должна соответствовать требованиям ПУЭ.

**Э2.12.3.** Средства измерений электрических величин должны соответствовать действующим ГОСТ и удовлетворять требованиям ПУЭ.

**Э2.12.4.** Надзор за состоянием средств электрических измерений в электроустановках потребителей осуществляют метрологические службы или подразделения, выполняющие функции метрологической

службы. Деятельность этих служб и подразделений осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.002 — 85 и ведомственными положениями о метрологической службе.

Лаборатории метрологических служб должны быть оснащены поверочным и ремонтным оборудованием и образцовыми средствами измерений в соответствии с требованиями нормативно-технической документации Госстандарта СССР и органов ведомственной метрологической службы.

**Э2.12.5.** Сроки государственной и ведомственной поверки средств электрических измерений устанавливаются действующими ГОСТ, нормативными документами Госстандарта СССР и органов ведомственной метрологической службы.

**Э2.12.6.** Государственные поверки расчетных счетчиков электрической энергии и основных (исходных) образцовых средств электрических измерений проводятся в сроки, установленные Госстандартом СССР, а также при выходе средств из ремонта.

**Э2.12.7.** Организация, методика проведения и отчетности по поверкам средств электрических измерений должны соответствовать требованиям ГОСТ, нормативно-технической документации Госстандарта СССР и органов ведомственных метрологических служб.

**Э2.12.8.** Все средства электрических измерений устанавливаются и эксплуатируются в условиях, отвечающих требованиям стандартов, ТУ и заводских инструкций на эти средства измерений.

**Э2.12.9.** На все электроизмерительные средства и счетчики составляются паспорта (или журналы), в которых производятся отметки о всех ремонтах и поверках.

**Э2.12.10.** На стационарные средства электрических измерений, по которым контролируется режим работы оборудования и линий электропередачи, наносится отметка, соответствующая номинальному значению измеряемой величины.

**Э2.12.11.** У каждого электрического счетчика должна быть надпись, указывающая присоединение, на котором производится учет электроэнергии.

**Э2.12.12.** Наблюдение за нормальной работой средств электрических измерений, в том числе за работой регистрирующих приборов (смена бумаги, доливка чернил, сверка времени) и приборов с автоматическим ускорением записи в аварийных режимах, на подстанциях или в РУ ведет дежурный либо оперативно-ремонтный персонал.

Периодический осмотр и профилактическое обслуживание средств электрических измерений на предприятии осуществляет персонал подразделения, выполняющего функции метрологической службы.

**Э2.12.13.** Персонал, обслуживающий оборудование, на котором установлены средства электрических измерений (электроизмеритель-

ные приборы, счетчики, преобразователи и т. п.), несет ответственность за их сохранность. О всех нарушениях в работе средств электрических измерений персонал должен сообщать подразделению, выполняющему функции метрологической службы предприятия.

Вскрывать средства электрических измерений разрешается только персоналу подразделения, выполняющего функции метрологической службы предприятия, а расчетные счетчики — персоналу метрологической службы предприятия «Энергонадзор».

**Э2.12.14.** Установка, замена и перестановка измерительных трансформаторов, к вторичным целям которых подключены расчетные счетчики, выполняются эксплуатирующими их организациями с разрешения энергоснабжающей организации и, как правило, в присутствии ее представителя (предприятия «Энергонадзор»).

Замена и поверка расчетных счетчиков, по которым производится расчет между энергоснабжающими организациями и потребителями, осуществляются энергоснабжающими организациями (предприятиями «Энергонадзор»).

**Э2.12.15.** О всех замеченных дефектах в работе расчетных счетчиков потребитель немедленно сообщает энергоснабжающей организации.

**Э2.12.16.** Во избежание нарушения учета электроэнергии у потребителя энергоснабжающей организацией должны пломбироваться:

а) токовые цепи расчетных счетчиков в случаях, когда к трансформаторам тока совместно со счетчиками присоединены электроизмерительные приборы и устройства защиты;

б) испытательные коробки с зажимами для шунтирования вторичных обмоток трансформаторов тока и места отсоединения цепей напряжения при отключении расчетных счетчиков для их замены или поверки.

г) рукоятки приводов разъединителей трансформаторов напряжения.

Во вторичных цепях трансформаторов напряжения, к которым присоединены расчетные счетчики, установка предохранителей без контроля за их целостностью с действием на сигнал не разрешается.

**Э2.12.17.** Расчетные счетчики, установленные в неотапливаемых помещениях, должны удовлетворять требованиям действующего ГОСТ для счетчиков, предназначенных для работы при температуре от минус 15 до плюс 25 °С.

Для счетчиков, не удовлетворяющих указанным требованиям, а также в случае более низкой температуры предусматривается обогрев в соответствии с ПУЭ.

## ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

**Э2.13.1.** Заземляющие устройства электроустановок потребителей должны соответствовать требованиям действующих ПУЭ.

**Э2.13.2.** Заземляющие устройства должны обеспечивать безопасность людей и защиту электроустановок, а также эксплуатационные режимы работы.

Для той части электрооборудования, которая может оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, должен быть обеспечен надежный контакт с заземляющим устройством либо с заземленными конструкциями, на которых оно установлено.

**Э2.13.3.** При сдаче в эксплуатацию заземляющих устройств электроустановок монтажная организация передает эксплуатирующей организации техническую документацию, указанную в гл. Э1.6 «Техническая документация», а также протоколы приемо-сдаточных испытаний в соответствии с ПУЭ.

**Э2.13.4.** Присоединение заземляющих проводников к заземлителям, заземляющей магистрали и к заземляемым конструкциям должно выполняться сваркой, а к корпусам аппаратов, машин и опорам воздушных линий электропередачи — сваркой или надежным болтовым соединением и удовлетворять требованиям ГОСТ 10434—82.

**Э2.13.5.** Открыто проложенные заземляющие проводники должны иметь отличительную окраску в соответствии с требованиями ГОСТ.

**Э2.13.6.** Использование земли в качестве фазного или нулевого провода запрещается.

**Э2.13.7.** Для определения технического состояния заземляющего устройства периодически производятся:

- а) внешний осмотр видимой части заземляющего устройства;
- б) осмотр с проверкой цепи между заземлителем и заземляемыми элементами (отсутствие обрывов и неудовлетворительных контактов в проводке, соединяющей аппарат с заземляющим устройством), а также проверка пробивных предохранителей трансформаторов;
- в) измерение сопротивления заземляющего устройства;
- г) проверка цепи фаза — нуль;
- д) проверка надежности соединений естественных заземлителей;
- е) выборочное вскрытие грунта для осмотра элементов заземляющего устройства, находящихся в земле.

**Э2.13.8.** Внешний осмотр заземляющего устройства производится вместе с осмотром электрооборудования РУ, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, а также цеховых и других электроустановок,

Об осмотрах, обнаруженных неисправностях и принятых мерах должны быть сделаны соответствующие записи в журнале осмотра заземляющих устройств или оперативном журнале.

**Э2.13.9.** Значения сопротивлений заземляющих устройств должны поддерживаться на уровне, определенном требованиями ПУЭ, с целью обеспечить напряжения прикосновения в соответствии с действующими Нормами (приложение Э1).

**Э2.13.10.** На каждое находящееся в эксплуатации заземляющее устройство должен иметься паспорт, содержащий схему заземления, основные технические данные, данные о результатах проверки состояния заземляющего устройства, о характере ремонтов и изменениях, внесенных в данное устройство.



## НОРМЫ ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТОВ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

### 1. Общие положения, методические указания

**1.1.** Испытания действующих электроустановок всех потребителей независимо от их ведомственной принадлежности должны производиться в объеме и с периодичностью, указанными в настоящих Нормах.

**1.2.** Конкретные сроки испытаний электроустановок определяются лицом, ответственным за электрохозяйство, на основе настоящих норм и ведомственной или местной системы планово-предупредительного ремонта (ППР) в соответствии с типовыми и заводскими инструкциями в зависимости от местных условий и состояния установок.

Для отдельных видов электроустановок, не включенных в настоящие Нормы, конкретные сроки и нормы испытаний должны устанавливаться лицом, ответственным за электрохозяйство, на основе инструкций заводов-изготовителей и ведомственной или местной системы ППР.

Электрооборудование производства иностранных фирм подлежит испытанию по настоящим Нормах после истечения гарантийного срока эксплуатации. Изоляция электрооборудования производства иностранных фирм, которая согласно технической документации испытана напряжением ниже предусмотренного Нормами, должна испытываться напряжением, устанавливаемым в каждом отдельном случае с учетом опыта эксплуатации, но не ниже 90 % испытательного напряжения, принятого фирмой, если другие указания поставщика отсутствуют.

**1.3.** Заключение о пригодности электрооборудования к эксплуатации дается не только на основании сравнения результатов испытания с Нормами, но и по совокупности результатов всех проведенных испытаний и осмотров.

Значения параметров, полученные при испытаниях, должны быть сопоставлены с исходными, с результатами измерений параметров однотипного электрооборудования или электрооборудования других фаз, а также с результатами предыдущих испытаний.

Под исходными значениями измеряемых параметров следует понимать их значения, указанные в паспортах и протоколах заводских испытаний. При отсутствии таких значений в качестве исходных могут быть приняты значения параметров, полученные при приемосдаточных испытаниях или испытаниях по окончании восстановительного ремонта. Если отсутствуют и эти значения, разрешается за

исходное принимать значения, полученные при более раннем испытании.

1.6. В Нормах приняты следующие условные обозначения видов испытаний:

Т — испытания при текущем ремонте электрооборудования;

М — межремонтные испытания, т. е. профилактические испытания, не связанные с выводом электрооборудования в ремонт.

1.7. Оценка состояния изоляции резервного электрооборудования, а также частей и деталей электрооборудования, находящихся в аварийном резерве, производится по нормам, принятым заводом-изготовителем для выпускаемых изделий.

1.8. Ведомственные и местные инструкции и системы ППР должны быть приведены в соответствие с данными Нормами.

1.9. В Нормах применяются следующие понятия:

испытательное напряжение промышленной частоты — действующее значение напряжения переменного тока 50 Гц, которое должна выдерживать в течение заданного времени внутренняя и внешняя изоляция электрооборудования при определенных условиях испытания;

испытательное выпрямленное напряжение — амплитудное значение напряжения, прикладываемого к электрооборудованию в течение заданного времени при определенных условиях испытания;

ненормированная измеряемая величина — величина, абсолютное значение которой не регламентировано Нормами.

Оценка состояния электрооборудования в этом случае производится сопоставлением измеренного значения с данными предыдущих измерений или аналогичных измерений на однотипном электрооборудовании с заведомо хорошими характеристиками, с результатами остальных испытаний и т. п.

1.10. Принятые в Нормах размеры и нормы с указанием «не менее» являются наименьшими.

Все числовые значения «от» и «до», приведенные в Нормах, следует принимать включительно.

1.11. Испытания электрооборудования должны проводиться по программам (методикам), изложенным в стандартах и технических условиях на испытания и электрические измерения, с соблюдением требований правил техники безопасности.

Результаты испытаний должны оформляться протоколами, которые хранятся вместе с паспортами электрооборудования.

1.12. Электрические испытания изоляции электрооборудования необходимо, как правило, проводить при температуре изоляции не ниже 5 °С, кроме специально оговоренных в Нормах случаев, когда требуется более высокая температура.

**3. Полупроводниковые преобразователи и устройства (далее — преобразователи)**  
**Т, М — производятся в сроки, устанавливаемые системой ППР**

| Наименование испытания                                                                                                                                                | Вид испытания | Нормы испытания                                             | Указания                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1. Измерение сопротивления изоляции токоведущих частей</b>                                                                                                       | М             | Не менее 5 МОм                                              | Производится в холодном состоянии и при незаполненной системе охлаждения для силовой части мегаомметром на напряжение 2500 В, для цепей вторичной коммутации — мегаомметром на 1000 В. Все тиристоры, вентили, конденсаторы, обмотки трансформаторов на время испытаний следует закоротить |
| <b>3.2. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты изоляции токоведущих частей агрегата относительно корпуса и между цепями, не связанными между собой</b> | М             | См. табл. 9 (приложение Э1.1). Длительность испытания 1 мин | Силовые цепи переменного и выпрямленного напряжений на время испытания должны быть электрически соединены между собой                                                                                                                                                                      |
| <b>3.3. Проверка режимов работы силовых полупроводниковых приборов:</b>                                                                                               |               |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1) разброс в распределении токов по параллельным ветвям тиристоров или вентилях                                                                                       | Т, М          | Не более 15 % среднего значения тока через ветвь            | —                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2) разброс в распределении напряжения по последовательно включенным тиристорам и вентилям                                                                             | Т, М          | Не более 20 % среднего значения                             | —                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3) измерение сопротивления анод — катод на всех тиристорах (проверка отсутствия пробоя)                 | T, M | Разброс сопротивлений не более 10 %                                                                                                                                                                                                                   | Измеряется омметром                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4) проверка отсутствия обрыва в вентилях (измерение прямого и обратного падения напряжения на вентилях) | M    | Падение напряжения на вентилях должно быть в пределах заводских данных                                                                                                                                                                                | Измеряется вольтметром или осциллографом при предельном токе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.5. Проверка системы управления тиристорами                                                            | T, M | Должны управляться в соответствии с заводскими данными                                                                                                                                                                                                | Производится в объеме и по методике, предусмотренной техническими условиями и заводскими инструкциями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.6. Проверка схемы охлаждения тиристорov и вентилей                                                    | T, M | Температура должна оставаться в нормированных пределах                                                                                                                                                                                                | То же                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.9. Проверка обеспечения срабатывания защиты агрегатов при системе питания с заземленной нейтралью     | T, M | При замыкании на корпус должен возникнуть ток однофазного короткого замыкания, превышающий номинальный ток плавкой вставки ближайшего предохранителя или расцепителя автоматического выключателя. Превышение должно быть не меньше, чем указано в ПУЭ | Производится у преобразователей напряжением выше 42 В, работающих в опасных и особо опасных условиях, а также у всех преобразователей напряжением 380 В и более непосредственным измерением тока однофазного короткого замыкания на корпус с помощью специальных приборов или измерением полного сопротивления петли фаза — нуль с последующим определением тока однофазного короткого замыкания. Полученный ток сравнивается с номинальным током защитного аппарата с учетом коэффициентов ПУЭ |

## 4. Бумажно-масляные силовые конденсаторы

T — производятся в сроки, установленные системой ППР, но не реже 1 раза в год

| Наименование испытания                                                                      | Вид испытания | Нормы испытания                                                                                                                                                                                                                                       | Указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. Измерение сопротивления изоляции                                                       | T             | Сопротивление изоляции между выводами и относительно корпуса конденсатора и отношение $R_{60}/R_{15}$ не нормируются                                                                                                                                  | Производится мегаомметром на напряжение 2500 В                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4.4. Проверка срабатывания защиты конденсаторов при системе питания с заземленной нейтралью | T             | При замыкании на корпус должен возникнуть ток однофазного короткого замыкания, превышающий номинальный ток плавкой вставки ближайшего предохранителя или расцепителя автоматического выключателя. Превышение должно быть не меньше, чем указано в ПУЭ | Производится непосредственным измерением тока однофазного короткого замыкания на корпус с помощью специальных приборов или измерением полного сопротивления петли фаза — нуль с последующим определением тока однофазного короткого замыкания. Полученный ток сравнивается с номинальным током защитного аппарата с учетом коэффициентов ПУЭ |

## 5. Аккумуляторные батареи

Т, М — производятся по системе ППР, но не реже: Т — 1 раза в год, М — 1 раза в месяц

| Наименование испытания                                     | Вид испытания | Нормы испытания                                                                                                                                                                             | Указания                                          |
|------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 5.1. Проверка емкости отформованной аккумуляторной батареи | Т             | Емкость, приведенная к температуре 20 °С, должна соответствовать заводским данным, а после 10 лет эксплуатации быть не менее 70 % первоначальной                                            | —                                                 |
| 5.2. Проверка плотности электролита в каждой банке         | Т, М          | Плотность и температура электролита в конце заряда и разряда батареи должны соответствовать заводским данным                                                                                | Температура электролита не должна превышать 40 °С |
| 5.4. Измерение напряжения каждого элемента батареи         | Т, М          | В батарее должно быть не более 5 % отстающих элементов. Напряжение отстающих элементов в конце разряда должно отличаться не более чем на 1—1,5 % от среднего напряжения остальных элементов | —                                                 |
| 5.5. Измерение сопротивления изоляции батареи              | М             | Не менее: 15 кОм при напряжении 24 В, 25 кОм при 48 В, 30 кОм при 60 В, 50 кОм при 110 В, 100 кОм при 220 В                                                                                 | Производится мегаомметром на напряжение до 500 В  |
| 5.6. Измерение высоты осадка (шлама) в банке               | М             | Между осадком и нижним краем положительных пластин должно быть свободное пространство не менее 10 мм                                                                                        | —                                                 |

## 6. Силовые кабельные линии

Т или М — производятся в сроки, устанавливаемые системой ППР, но не реже 1 раза в 3 года (исключения см. в указаниях пп. 6.7 и 6.9)

| Наименование испытания                       | Вид испытания | Нормы испытания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1. Определение целостности жил и фазировки | Т             | Все жилы должны быть целыми и сфазированными                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Производится после окончания монтажа, перемонтажа муфт или отсоединения жил кабеля                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6.7. Измерение блуждающих токов              | М             | <p>Опасными считаются токи на участках линий в анодных и знакопеременных зонах в следующих случаях:</p> <p>1) бронированные кабели, проложенные в малоагрессивных грунтах (удельное сопротивление почвы <math>\rho &gt; 20 \text{ Ом} \cdot \text{м}</math>), при среднесуточной плотности тока утечки в землю более <math>15 \text{ мА/м}^2</math>;</p> <p>2) бронированные кабели, проложенные в агрессивных грунтах (<math>\rho &lt; 20 \text{ Ом} \cdot \text{м}</math>), при любой плотности тока утечки на землю;</p> <p>3) кабели с незащищенными металлическими оболочками, с разрушенными броней и защитными покрытиями;</p> | Производится у кабелей, проложенных в районах нахождения электрифицированного транспорта (метрополитена, трамвая, железной дороги), 2 раза в первый год эксплуатации кабеля или электрифицированного транспорта, далее — согласно местным инструкциям. Измеряются потенциалы и токи на оболочках кабелей в контрольных точках, а также параметры установки электрозащит |

4) стальные трубопроводы линий высокого давления независимо от агрессивности окружающего грунта и видов изоляционных покрытий на них

|                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.8. Определение химической коррозии                             | М | Оценку коррозионной активности грунтов и естественных вод рекомендуется производить по данным химического анализа среды или методом потери массы металла                                                                                                               | Производится, если имеет место повреждение кабелей коррозией и нет сведений о коррозионных условиях трассы                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.9. Измерение нагрузки                                          | М | Токовые нагрузки должны удовлетворять требованиям ПУЭ                                                                                                                                                                                                                  | Должно производиться ежегодно не менее 2 раз, в том числе 1 раз в период максимальной нагрузки линии                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.10. Измерение температуры кабелей                              | М | Температура кабелей не должна превышать допустимых значений                                                                                                                                                                                                            | Производится по местным инструкциям на участках трассы, где имеется опасность перегрева кабелей                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.11. Проверка срабатывания защиты линии с заземленной нейтралью | М | При замыкании на корпус концевой заделки должен возникнуть ток однофазного короткого замыкания, превышающий номинальный ток плавкой вставки ближайшего предохранителя или расцепителя автоматического выключателя. Превышение должно быть не меньше, чем указано в ПУЭ | Производится у металлических концевых заделок непосредственным измерением тока однофазного короткого замыкания на корпус с помощью специальных приборов или измерением полного сопротивления петли фаза — нуль с последующим определением тока однофазного короткого замыкания. Полученный ток сравнивается с номинальным током защитного аппарата линии с учетом коэффициентов ПУЭ |



## 7. Воздушные линии электропередачи

М — производятся в сроки, устанавливаемые системой ППР и указаниями пп. 7.2, 7.3 и 7.8

| Наименование испытания                                     | Вид испытания | Нормы испытания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Указания                                                                        |
|------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1. Проверка габаритов и разрегулировки проводов и тросов | М             | <p>1. Фактическая стрела провеса проводов и тросов не должна отличаться от нормативной или расчетной более чем на <math>\pm 5\%</math></p> <p>2. Разрегулировка проводов любой фазы по отношению к другой фазе (на линиях с совместной подвеской — между проводами различных линий), а также разрегулировка тросов допускается не более чем на 10 % проектного значения при условии соблюдения габаритов до земли и пересекаемых объектов</p> <p>3. Расстояния от проводов воздушной линии до земли и до различных пересекаемых объектов в местах сближения с ними должны быть не менее установленных ПУЭ; расстояния от проводов воздушной линии до металлических, железобетонных и деревянных опор могут отличаться от установленных ПУЭ не более чем на 10 %</p> | Производится по мере необходимости                                              |
| 7.2. Контроль изоляторов                                   | М             | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Необходимость проверки стержневых изоляторов определяется местными инструкциями |

7.3. Контроль соединений проводов

М

1) опрессованные соединения бракуются, если геометрические размеры (длина и диаметр опрессованной части) не соответствуют требованиям инструкции по монтажу соединительных зажимов данного типа; на поверхности соединителя или зажима имеются трещины, следы значительной коррозии и механических повреждений; падение напряжения или сопротивление на участке соединения (соединителя) более чем в 1,2 раза превышает падение напряжения или сопротивление на участке провода той же длины (испытание проводится выборочно на 5—10 % соединителей); кривизна опрессованного соединителя превышает 3 % его длины; стальной сердечник опрессованного соединителя расположен несимметрично;

2) сварные соединения бракуются, если произошел перегор повива наружного провода или обнаружено нарушение сварки при перегибе соединенных проводов; усадочная раковина в месте сварки имеет глубину более  $\frac{1}{3}$  диаметра провода, а для сталеалюминиевых проводов сечением 150—600 мм<sup>2</sup> — более 6 мм; падение напряжения или сопротивление превышает более чем в 1,2 раза падение напряжения или сопротивление на участке провода такой же длины

При эксплуатации состояние проводов и тросов и их соединений определяется визуально при осмотрах воздушных линий. Электрические измерения соединений проводов, выполненных сваркой, скруткой, обжатием и опрессованием, а также соединений тросов всех типов не требуются. При обрыве на проводе или тросе нескольких жил должны быть проведены ремонтные работы

| Наименование испытания                                                                               | Вид испытания | Нормы испытания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Указания                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 7.4. Измерение сопротивления заземления опор и тросов, а также повторных заземлений нулевого провода | М             | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Производится согласно п. 24                               |
| 7.5. Проверка правильности установки опор                                                            | М             | См. табл. 13 (приложение Э1.1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                                                         |
| 7.6. Внешние измерения                                                                               | М             | <p>1. Ослабление сечений расчетных элементов металлических опор коррозией не должно превышать 20 % площади поперечного сечения</p> <p>2. В железобетонных опорах с ненапряженной арматурой допускается наличие трещин, ширина раскрытия которых при эксплуатационных нагрузках составляет не более 0,2 мм; количество таких трещин должно быть не более 6 на 1 м ствола опоры; количество волосяных трещин не нормируется; в железобетонных опорах с напряженной и частично ненапряженной арматурой появление трещин при эксплуатационных нагрузках не допускается</p> <p>3. Резьба болтов в местах сочленения деталей деревянных опор должна выступать над гайкой не более чем на 100 и не менее чем на 40 мм</p> <p>4. Врубка, затесы и отколы деталей деревянных опор допускаются на глубину не</p> | Производятся по мере необходимости по местным инструкциям |

|                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.7. Проверка тяжения в оттяжках опор                           | М | более 10 % диаметра детали в данном сечении                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | В эксплуатации производятся по мере необходимости                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7.8. Определение степени загнивания деталей деревянных опор     | М | <p>Не должно отличаться от проектного более чем на 10 %</p> <p>Проверка древесины на загнивание производится путем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) внешнего осмотра и простукивания детали по всей ее длине;</li> <li>2) измерения глубины загнивания в опасных сечениях и местах наибольшего загнивания. Наименьший допустимый диаметр здоровой части древесины детали опоры устанавливает ответственный за электрохозяйство с учетом состояния и качества древесины. В качестве наименьших диаметров здоровой части древесины деталей опор рекомендуются принимать: для стоек и пасынков — 12 см, для траверс — 10 см. При внутреннем загнивании среднюю толщину наружного здорового слоя древесины рекомендуется принимать не более 6 см</li> </ol> | <p>Производится ежегодно выборочно</p> <p>Производится не реже 1 раза в 3 года, а также перед подъемом на опору и заменой забракованной древесины</p>                                                                                                                                                                            |
| 7.9. Проверка срабатывания защиты линии с заземленной нейтралью | М | <p>При замыкании на нулевой провод должен возникнуть ток однофазного короткого замыкания, превышающий номинальный ток плавкой вставки ближайшего предохранителя или расцепителя автоматического выключателя на значение не менее указанного в ПУЭ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>В конце линии с помощью специальных приборов измеряется непосредственно ток однофазного короткого замыкания или полное сопротивление петли фаза—нуль с последующим определением тока однофазного короткого замыкания. Полученный ток сравнивается с номинальным током защитного аппарата линии с учетом коэффициентов ПУЭ</p> |

## 8. Сборные и соединительные шины

М — производятся в сроки, установленные системой ППР

| Наименование испытания                                                                                                 | Вид испытания | Нормы испытания                                                                                                                                                | Указания                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.3. Проверка нагрева болтовых контактных соединений сборных и соединительных шин закрытых распределительных устройств | М             | Производится при наибольшем токе нагрузки с помощью стационарных или переносных термоиндикаторов                                                               | —                                                                                                                                                                                                                               |
| 8.5. Измерение переходного сопротивления болтовых контактных соединений                                                | М             | Сопротивление участка шин в месте контактного соединения не должно превышать сопротивление участка шин такой же длины и такого же сечения более чем в 1,2 раза | Производится у шин на ток 1000 А и более, за контактами которых отсутствует контроль в процессе эксплуатации, с помощью термоиндикаторов. Производится на постоянном токе или методом измерения падения напряжения на контактах |

## 18. Сухие реакторы

М — производятся в сроки, устанавливаемые системой ППР, но не реже 1 раза в 3 года

| Наименование испытания                                                       | Вид испытания | Нормы испытания | Указания                                            |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------------------------------|
| 18.1. Измерение сопротивления изоляции обмоток относительно болтов крепления | М             | 0,1 МОм         | Производится мегаомметром на напряжение 1000—2500 В |

## 19. Измерительные трансформаторы

М — производятся в сроки, устанавливаемые ППР, но не реже 1 раза в 3 года

| Наименование испытания                                   | Время испытания | Нормы испытания                                                                    | Указания                                           |
|----------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 19.1. Измерение сопротивления изоляции вторичных обмоток | М               | Не нормируется, но должно быть не ниже 1 МОм вместе с подсоединенными к ним цепями | Производится мегаомметром на напряжение 500—1000 В |

## 21. Электродвигатели переменного тока

Т, М — производятся в сроки, устанавливаемые системой ППР

| Наименование испытания                                                                                                              | Вид испытания | Нормы испытания                                                                                                    | Указания                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21.2. Измерение сопротивления изоляции обмоток статора, а у электродвигателей мощностью более 3 кВт также отношения $R_{60}/R_{15}$ | Т             | В холодном состоянии двигателя — не менее 1 МОм, а при температуре 60°C — 0,5 МОм                                  | Производится у электродвигателей напряжением до 0,66 кВ мегаомметром на напряжение 1000 В, а у электродвигателей напряжением выше 0,66 кВ — мегаомметром на напряжение 2500 В                   |
| 21.14. Проверка срабатывания защиты машин при системе питания с заземленной нейтралью                                               | Т, М          | При замыкании на корпус должен возникнуть ток однофазного короткого замыкания, превышающий номинальный ток плавкой | Производится у машин напряжением выше 42 В, работающих в опасных и особо опасных условиях, а также у всех машин напряжением 380 В и более непосредственным измерением тока однофазного коротко- |

| Наименование испытания | Вид испытания | Нормы испытания                                                                                                                    | Указания                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |               | вставки ближайшего предохранителя или расцепителя автоматического выключателя. Превышение должно быть не меньше, чем указано в ПУЭ | го замыкания на корпус с помощью специальных приборов или измерением полного сопротивления петли фаза — нуль с последующим определением тока однофазного короткого замыкания. Полученный ток сравнивается с номинальным током защитного аппарата с учетом коэффициентов ПУЭ |

**22. Машины постоянного тока**

Т — производятся в сроки, устанавливаемые системой ППР

| Наименование испытания                                           | Вид испытания | Нормы испытания  | Указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>22.1. Измерение сопротивления изоляции обмоток и бандажей</b> | Т             | Не менее 0,5 МОм | Сопротивление изоляции обмоток измеряется относительно корпуса, а бандажей — относительно корпуса и удерживаемых им обмоток вместе с соединенными с ним цепями и кабелями. Измерение производится при номинальном напряжении обмотки до 0,5 кВ мегаомметром на напряжение 500 В, а при номинальном напряжении обмотки выше 0,5 кВ — мегаомметром на напряжение 1000 В |

### 23. Электродные котлы

Т или М — производятся в сроки, устанавливаемые системой ППР, но не реже 2 раз в год

| Наименование испытания                            | Вид испытания | Нормы испытания                                                                          | Указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23.5. Проверка действия защитной аппаратуры котла | Т, М          | Производится в соответствии с местными инструкциями и инструкциями заводов-изготовителей | В том числе у электродных котлов напряжением до 1000 В при системе с заземленной нейтралью должны определяться с помощью специальных приборов непосредственно ток однофазного короткого замыкания на корпус или сопротивление петли фаза — нуль с последующим определением тока короткого замыкания. Полученный ток должен превышать номинальный ток защитного аппарата не менее, чем указано в ПУЭ |

### 24. Заземляющие устройства

Т, М — производятся в сроки, устанавливаемые системой ППР, с учетом указаний пп. 24.2—24.4, но Т — не реже 1 раза в 3 года

| Наименование испытания                                                            | Вид испытания | Нормы испытания                                    | Указания                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 24.2. Проверка состояния элементов заземляющего устройства:<br>1) воздушных линий | М             | Элемент заземлителя должен быть заменен, если раз- | Осмотр со вскрытием грунта проводится у 2 % общего числа опор с заземлителями |



| Наименование испытания                                                                                                            | Вид испытания | Нормы испытания                                                                                                            | Указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2) электроустановок, кроме воздушных линий электропередачи</p> <p>24.3. Определение сопротивления заземляющего устройства:</p> | Т, М          | <p>рушено более 50 % его сечения</p> <p>Элемент заземлителя должен быть заменен, если разрушено более 50 % его сечения</p> | <p>не реже 1 раза в 10 лет. Для заземляющих устройств, подверженных интенсивной коррозии, устанавливается более частая периодичность осмотров со вскрытием грунта. При неудовлетворительных результатах осмотров вскрытие грунта повторяется на соседних опорах воздушных линий до обнаружения удовлетворительных заземлителей на двух подряд в одном направлении опорах. После осадки, оползней или выдувания почвы в зоне заземляющего устройства должны производиться внеочередные осмотры со вскрытием грунта</p> <p>Обзор элементов, находящихся в земле, со вскрытием грунта производится выборочно, остальных — в пределах доступности осмотру. При неудовлетворительных результатах осмотров вскрытие грунта повторяется до обнаружения шести (подряд) контактных соединений в удовлетворительном состоянии</p> <p>Для получения возможно более реальных результатов измерения рекомендуется проводить в периоды наибольшего удельного сопротивления грунта. Сопротивление заземляющего устройства определяется умножением измеренного значения на поправоч-</p> |

2) воздушных линий

М

См. табл. 37

ные коэффициенты, учитывающие конфигурацию устройства, климатические условия и состояние почвы. Поправочные коэффициенты для средней полосы СССР приведены в табл. 36 (приложение Э1.1); в других районах СССР коэффициенты утверждаются местными органами государственного энергетического надзора. Для каждого конкретного заземлителя из таблицы берут значение поправочного коэффициента, который по отношению к рассматриваемому является наиболее подходящим по типу и размерам. Для заземлителей, находящихся в промерзшем грунте или ниже глубины промерзания, введения поправочного коэффициента не требуется. При завышенных результатах сопротивления заземляющих устройств они сопоставляются с данными измерений удельного сопротивления грунта

Производится на всех опорах с заземлителями молниезащиты и повторными заземлителями нулевого провода. У остальных железобетонных и металлических опор производится выборочно у 2 % общего числа опор

| Наименование испытания                                                                                                                                                                                                                            | Вид испытания                             | Нормы испытания                                                                                                                                                                                                                                                | Указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3) электроустановок, кроме воздушных линий</p> <p>24.4. Проверка наличия цепи между заземлителями и заземляемыми элементами</p> <p>24.5. Проверка состояния пробивных предохранителей</p> <p>24.6. Измерение удельного сопротивления земли</p> | <p>Т, М</p> <p>Т</p> <p>Т</p> <p>Т, М</p> | <p>См. табл. 38 (приложение Э1.1)</p> <p>Не должно быть обрывов и неудовлетворительных контактов в проводке, соединяющей аппаратуру или нулевой провод с заземлителями. Сопротивление не нормируется</p> <p>Предохранители должны быть исправными</p> <p>—</p> | <p>Определение сопротивлений заземляющих устройств лифтов, прачечных и бань — 1 раз в год</p> <p>Производится также при каждой перестановке оборудования и после каждого ремонта заземлителей. Обычно сопротивление контакта заземляющих проводников не превышает 0,05 Ом. Для оценки результата измерения при необходимости определяется сопротивление и расчетным путем. Измеренное значение не должно превышать расчетное более чем в 1,2 раза. У кранов проверка наличия цепи должна производиться не реже 1 раза в год</p> <p>Производится также при предположении об их срабатывании</p> <p>Измеряется при необходимости проверки соответствия сопротивления заземляющего устройства требованиям подпункта 3 п. 24.3 и данным табл. 37 и 38</p> |

## 25. Стационарные, передвижные, переносные комплектные испытательные установки

М — производятся в сроки, устанавливаемые системой ППР

| Наименование испытания                                                                                 | Вид испытания | Нормы испытания                                                                                                        | Указания                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25.4. Проверка действия блокировочных устройств, средств сигнализации и защиты испытательных установок | М             | Все блокировочные устройства, средства сигнализации и защиты должны быть исправными и работать четко в заданном режиме | Производятся 3—5 операций по проверке действия защитных и предупредительных элементов испытательной установки при имитации различных режимов ее работы |

## 26. Электроустановки, аппараты, вторичные цепи, нормы испытания которых не определены в разд. 3—25, и электропроводки

Т, М — производятся в сроки, устанавливаемые системой ППР, исходя из местных условий и режима эксплуатации установок, но не реже 1 раза в 6 лет. Испытания, указанные в пп. 26.1, 26.7 и 26.11, следует проводить в сроки, приведенные в соответствующих пунктах

| Наименование испытания                 | Вид испытания | Нормы испытания                | Указания |
|----------------------------------------|---------------|--------------------------------|----------|
| 26.1. Измерение сопротивления изоляции | Т, М          | См. табл. 39 (приложение 31.1) | —        |

| Наименование испытания                                                                | Вид испытания | Нормы испытания                                                                                                                                                                                                                                                                 | Указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>26.4. Проверка срабатывания защиты при системе питания с заземленной нейтралью</p> | Т, М          | <p>При замыкании на корпус или нулевой провод должен возникнуть ток однофазного короткого замыкания, превышающий номинальный ток плавкой вставки ближайшего предохранителя или расцепителя автоматического выключателя. Превышение должно быть не меньше, чем указано в ПУЭ</p> | <p>Проверяется на всех заземленных установках непосредственным измерением тока однофазного короткого замыкания на корпус и металлические конструкции с помощью специальных приборов или измерением полного сопротивления петли фаза — нуль с последующим определением тока однофазного короткого замыкания. Полученный ток сравнивается с номинальным током защитного аппарата с учетом коэффициентов ПУЭ. У электроустановок, присоединенных к одной группе, находящихся в пределах одного помещения, допускается производить измерение с последующей проверкой срабатывания защиты только на одной, самой отдаленной от точки питания установке, части установки. Срабатывание защиты на других установках (частях установок) определяется в этом случае измерением переходного сопротивления между проверенной и проверяемыми установками (частями установок) согласно п. 26.5. У светильников наружного освещения проверяется срабатывание защиты только на самых дальних светильниках каждой линии. Срабатывание защиты при замыкании на корпус других светильников проверяется измерением переходного сопротивления</p> |

|                                                                                                        |      |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26.5. Проверка наличия цепи между заземленными установками и элементами заземленной установки          | Т, М | Не должно быть обрывов и неудовлетворительных контактов. Сопротивление не должно превышать 0,1 Ом | <p>между нулевым проводом и корпусом светильника. Проверку срабатывания защиты групповых линий различных кратковременно используемых приемников допускается производить на штепсельных розетках с защитным контактом</p> <p>Производится:</p> <p>1) на установках, срабатывание которых проверено, но в целях электробезопасности должен быть обеспечен хороший контакт между заземленной частью и другими элементами установки;</p> <p>2) между установкой, срабатывание защиты которой проверено, и другими установками той же группы в этом помещении, а также между светильником и нулевым проводом в случаях, приведенных в указании п. 26.4. При сопротивлении более 0,1 Ом должна производиться проверка срабатывания защиты в соответствии с п. 26.4</p> <p>Проводится не реже 1 раза в квартал и всегда до включения</p> <p>Производится не реже 1 раза в год на объектах, где это позволяет конструкция выравнивающих устройств; при отсутствии возможности произвести проверку целостности должны быть определены напряжения прикосновения и шага в соответствии с п. 26.10</p> <p>Оценка контрольных замеров должна производиться с учетом типа применяемых ламп и напряжения в момент замера</p> |
| 26.7. Проверка устройств защитного отключения                                                          | Т, М | Пределы работы расцепителей должны соответствовать заводским данным                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 26.11. Проверка целостности выравнивающих проводников устройств выравнивания электрических потенциалов | Т, М | Сопротивление любой петли не должно превышать 1 Ом                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 26.12. Измерение уровня освещенности и других нормативных светотехнических параметров                  | Т, М | Освещенность и другие светотехнические параметры должны быть не ниже предусмотренных нормами      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Таблица 9. Испытательное напряжение промышленной частоты для изоляции полупроводниковых преобразователей

| Наибольшее номинальное напряжение, воздействующее на изоляцию, В | Испытательное напряжение, кВ | Наибольшее номинальное напряжение, воздействующее на изоляцию, В | Испытательное напряжение, кВ             |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| До 24                                                            | 0,5                          | 201—500                                                          | 2                                        |
| 25—60                                                            | 1                            | Свыше 500                                                        | $2,5 U_{\text{раб}} + 1$ , но не менее 3 |
| 61—200                                                           | 1,5                          |                                                                  |                                          |

Примечание.  $U_{\text{раб}}$  — действующее значение напряжения проверяемой цепи.

Таблица 13. Допуски при установке опор воздушных линий электропередачи

| Наименование                                                                                                                      | Вид испытания | Числовое значение | Наименование                                                                                                 | Вид испытания | Числовое значение        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|
| 1. Отклонение опоры от вертикальной оси вдоль и поперек линии (отношение отклонения верха к ее высоте):<br>для металлических опор | М             | 1:200             | для одностоечных железобетонных опор<br>для порталных железобетонных опор на оттяжках<br>для деревянных опор |               | 1:500<br>100 мм<br>1:100 |

Т а б л и ц а 36. Поправочные коэффициенты к значению измеренного сопротивления заземлителя для средней полосы СССР

| Тип заземлителя                                                        | Размеры заземлителя                                                                                   | $t = 0,7 \div 0,8 \text{ м}$ |                      |                      | $t = 0,5 \text{ м}$  |                      |                   |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
|                                                                        |                                                                                                       | $K_1$                        | $K_2$                | $K_3$                | $K_1$                | $K_2$                | $K_3$             |
| 1. Горизонтальная полоса                                               | $l = 5 \text{ м}$<br>$l = 20 \text{ м}$                                                               | 4,3<br>3,6                   | 3,6<br>3,0           | 2,9<br>2,5           | 8,0<br>6,5           | 6,2<br>5,2           | 4,4<br>3,8        |
| 2. Заземляющая сетка или контур                                        | $S = 400 \text{ м}^2$<br>$S = 900 \text{ м}^2$<br>$S = 3600 \text{ м}^2$                              | 2,6<br>2,2<br>1,8            | 2,3<br>2,0<br>1,7    | 2,0<br>1,8<br>1,6    | 4,6<br>3,6<br>3,0    | 3,8<br>3,0<br>2,6    | 3,2<br>2,7<br>2,3 |
| 3. Заземляющая сетка или контур с вертикальными электродами длиной 5 м | $S = 900 \text{ м}^2$<br>$n \geq 10 \text{ шт.}$<br>$S = 3600 \text{ м}^2$<br>$n \geq 15 \text{ шт.}$ | 1,6<br>1,5                   | 1,5<br>1,4           | 1,4<br>1,3           | 2,1<br>2,0           | 1,9<br>1,9           | 1,8<br>1,7        |
| 4. Одиночный вертикальный заземлитель                                  | $l = 2,5 \text{ м}$<br>$l = 3,5 \text{ м}$<br>$l = 5,0 \text{ м}$                                     | 2,00<br>1,60<br>1,30         | 1,75<br>1,40<br>1,23 | 1,50<br>1,30<br>1,15 | 3,80<br>2,10<br>1,60 | 3,00<br>1,90<br>1,45 | 2,3<br>1,6<br>1,3 |

Указания и обозначения:  $K_1$  применяется, когда измерение производится при влажном грунте или моменту измерения предшествовало выпадение большого количества осадков;  $K_2$  — когда измерение производится при грунте средней влажности или моменту измерения предшествовало небольшое количество осадков;  $K_3$  — когда измерение производится при сухом грунте или моменту измерения предшествовало выпадение незначительного количества осадков;  $t$  — глубина заложения в землю горизонтальной части заземлителя или верхней части вертикальных заземлителей;  $l$  — длина горизонтальной полосы или вертикального заземлителя;  $S$  — площадь заземляющей сетки или контура;  $n$  — количество вертикальных электродов.



**Т а б л и ц а 37. Наибольшее допустимое сопротивление заземляющих устройств воздушных линий электропередачи**

| Характеристика установки, заземляющее устройство которой проверяется                                                                              | Удельное сопротивление<br>грунта $\rho$ , Ом·м                                                                 | Сопротивление, Ом                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.1. Опоры с повторными заземлителями нулевого провода в сетях с заземленной нейтралью:</p> <p>660/380 В</p> <p>380/220 В</p> <p>220/127 В</p> | <p>До 100</p> <p>Более 100</p> <p>До 100</p> <p>Более 100</p> <p>До 100</p> <p>Более 100</p> <p>—</p> <p>—</p> | <p>15</p> <p>0,15 <math>\rho</math></p> <p>30</p> <p>0,3 <math>\rho</math></p> <p>60</p> <p>0,6 <math>\rho</math></p> <p>50</p> <p>30</p> |
| 2.2. Железобетонные и металлические опоры в сети с изолированной нейтралью                                                                        |                                                                                                                |                                                                                                                                           |
| 2.3. Заземлители, предназначенные для защиты от грозовых перенапряжений                                                                           |                                                                                                                |                                                                                                                                           |

**Т а б л и ц а 38. Наибольшее допустимое значение сопротивления заземляющих устройств электроустановок (кроме воздушных линий)**

| Характеристика электроустановки и заземляющего объекта                                                                                                                                                                                                                                               | Удельное сопротивление<br>грунта $\rho$ ,<br>Ом·м | Сопротивление, Ом                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <p>3.1. Искусственный заземлитель с отсоединенными естественными заземлителями, к которому присоединены нейтрали генераторов и трансформаторов, а также повторные заземлители нулевого провода (в том числе на вводах в здания) в сетях с заземленной нейтралью на напряжение, В:</p> <p>660/380</p> | <p>До 100</p> <p>Более 100</p>                    | <p>15</p> <p>0,15 <math>\rho</math></p> |

380/220

220/127

3.2. Нейтрали генераторов и трансформаторов с учетом использования естественных заземлителей, а также повторных заземлителей нулевого провода воздушных линий до 1000 В при числе отходящих линий не менее двух на напряжение, В:  
660/380

380/220

220/127

3.3. Заземляющее устройство в сети с изолированной нейтралью:

1) в стационарных сетях

2) в передвижных электроустановках при питании от передвижных источников энергии

До 100  
Более 100

До 100  
Более 100

До 100  
Более 100

До 100  
Более 100

До 100  
Более 100

До 500  
Более 500

—

30  
0,3 ρ

60  
0,6 ρ

2  
0,02 ρ

4  
0,04 ρ

8  
0,08 ρ

10  
0,02 ρ

Определяется по значению напряжения на корпусе при однополюсном замыкании. При пробое изоляции напряжение не должно превышать следующих значений: 650 В при длительности воздействия до 0,05 с, 500 В — 0,1 с, 250 В — 0,2 с, 100 В — 0,5 с, 75 В — 0,7 с, 50 В — 1,0 с, 36 В — 3 с, 12 В — более 3 с

**Т а б л и ц а 39. Минимально допустимое сопротивление изоляции электроустановок, аппаратов, вторичных цепей и электропроводок**

| Наименование испытываемой изоляции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Напряжение мегаомметра, В                                                                                                                                  | Сопротивление изоляции, МОм                                                                                                                                                         | Указания по испытаниям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Электроустановки на напряжение выше 12 В переменного тока и 36 В постоянного тока:</p> <p>1.1. Электрические аппараты на напряжение, В:</p> <p>1) до 42</p> <p>2) свыше 42 до 100</p> <p>3) свыше 100 до 380</p> <p>4) свыше 380</p> <p>1.2. Ручной электроинструмент и переносные светильники со вспомогательным оборудованием (трансформаторы, преобразовате-</p> | <p>100—1000, а у электроизделий с полупроводниковыми блоками — по указанию завода-изготовителя</p> <p>100</p> <p>250</p> <p>500</p> <p>1000</p> <p>500</p> | <p>Должно соответствовать указанному в стандарте или технических условиях на конкретный вид изделия; как правило, не менее 0,5</p> <p>То же</p> <p>0,5; для изделий класса II—2</p> | <p>При отсутствии указаний завода-изготовителя сопротивление изоляции блоков с полупроводниковыми приборами измеряется мегаомметром на напряжение 100 В, при этом диоды, транзисторы и другие полупроводниковые приборы должны быть зашунтированы</p> <p>Настоящий подпункт распространяется на Т автоматических и неавтоматических выключателей, контакторов, магнитных пускателей реле, контроллеров, предохранителей, резисторов, реостатов и других аппаратов до 1000 В, если они демонтированы для этих целей. Испытания недемонтированных аппаратов, а также их межремонтные испытания проводятся согласно требованиям и периодичности измерений распределительных устройств щитов, силовых, осветительных или вторичных цепей</p> <p>У инструмента измеряется сопротивление обмоток и токоведущего кабеля относительно корпуса и наружных металлических деталей; у транс-</p> |

ли частоты, защитно-отключающие устройства, кабели-удлинители и т. д.), сварочные трансформаторы

1.3. Бытовые стационарные электроплиты

1.4. Краны и лифты

2. Силовые и осветительные электропроводки

1000

1000

1000

1

0,5

0,5

форматоров — между первичной и вторичной обмотками и между каждой из обмоток и корпусом не реже 1 раза в 6 мес

Производится не реже 1 раза в год в нагретом состоянии плиты

Производится не реже 1 раза в год

Сопротивление изоляции при снятых плавких вставках измеряется на участке между смежными предохранителями или за последними предохранителями между любым проводом и землей, а также между двумя любыми проводами. При измерении сопротивления в силовых цепях должны быть отключены электроприемники, а также аппараты, приборы и т. п.

При измерении сопротивления в осветительных цепях лампы должны быть вывинчены, а штепсельные розетки, выключатели и групповые щитки присоединены

В цепях освещения от групповых щитков до светильников допускается не выполнять измерения сопротивления изоляции, если для проверки изоляции требуется значительный объем работ по демонтажу схемы и эти цепи защищены предохранителями или обратозависящими расцепителями.

| Наименование испытываемой изоляции                                                       | Напряжение мегаомметра, В | Сопротивление изоляции, МОм | Указания по испытаниям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. Распределительные устройства, щиты и токопроводы</p>                               | 1000                      | 0,5                         | <p>Проверка состояния таких цепей, приборов и аппаратов должна производиться путем тщательного внешнего осмотра не реже 1 раза в год. При заземленной нейтрали осмотр производится совместно с проверкой обеспечения срабатывания защиты согласно п. 26.4</p> <p>Сопротивление изоляции электропроводок в особо сырых и жарких помещениях, в наружных установках, а также в помещениях с химически активной средой измеряется в полном объеме не реже 1 раза в год</p> <p>Для каждой секции производится по возможности одновременно с испытанием электроустановок силовых и осветительных цепей, присоединенных к устройствам, щитам или токопроводам</p> |
| <p>4. Вторичные цепи управления, защиты, измерения, автоматики, телемеханики и т. п.</p> | —                         | —                           | <p>В схемах управления, защиты, измерения, автоматики и телемеханики допускается не выполнять измерение сопротивления изоляции, если для проверки требуется значительный объем работ по демонтажу схемы и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

4.1. Шинки постоянного тока и шинки напряжения на щите управления (при отсоединенных цепях)

500—1000

10

4.2. Каждое присоединение вторичных цепей и цепей питания приводов выключателей и разъединителей

500—1000

1

4.3. Цепи управления, защиты, автоматики, телемеханики, возбуждения машин постоянного тока на напряжение 500—1000 В, присоединенных к цепям главного тока

500—1000

1

4.4. Цепи, содержащие устройства с микроэлектронными элементами, рассчитанные на рабочее напряжение:

выше 60 В

500

0,5

60 В и ниже

100

0,5

эти цепи защищены предохранителями или обратозависящими расцепителями. Проверка состояния таких цепей, приборов и аппаратов должна производиться путем тщательного внешнего осмотра не реже 1 раза в год. При заземленной нейтрали осмотр производится совместно с проверкой обеспечения срабатывания защиты согласно п. 26.4

—

Производится со всеми присоединенными аппаратами (катушки приводов, контакторы, реле, приборы, вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения и т. п.)

Сопротивление изоляции цепей напряжением до 60 В, нормально питающихся от отдельного источника, измеряется мегаомметром на 500 В и должно быть не ниже 0,5 МОм

—

—

1.13. Перед проведением испытаний электрооборудования (за исключением вращающихся машин и специально оговоренных в нормах случаев) наружная поверхность его изоляции должна быть очищена от пыли и грязи, кроме тех случаев, когда испытания проводятся методом, не требующим отключения электрооборудования.

1.14. При испытании изоляции обмоток вращающихся машин, трансформаторов и реакторов повышенным напряжением промышленной частоты должна быть испытана поочередно каждая электрически независимая цепь или параллельная ветвь (в последнем случае при наличии полной изоляции между ветвями); при этом один полюс испытательного устройства соединяется с выводом испытываемой обмотки, а другой — с заземленным корпусом испытываемого электрооборудования, с которым на все время испытаний данной обмотки электрически соединяются все другие обмотки.

Обмотки, соединенные между собой наглухо и не имеющие вывода концов каждой фазы или ветви, должны испытываться относительно корпуса без их разъединения.

1.20. Испытание напряжением 1 кВ промышленной частоты может быть заменено измерением одномоментного значения сопротивления изоляции мегаомметром на напряжение 2500 В. Эта замена не допускается при испытаниях ответственных вращающихся машин и цепей релейной защиты и электроавтоматики, а также в случаях, оговоренных в соответствующих разделах Норм.

1.21. При сопоставлении результатов измерения следует учитывать температуру, при которой производились измерения, и вносить поправки в соответствии со специальными указаниями.

1.23. При проведении нескольких видов испытаний изоляции электрооборудования испытанию повышенным напряжением должны предшествовать тщательный осмотр и оценка ее состояния другими методами. Электрооборудование, забракованное при внешнем осмотре, независимо от результатов испытания должно быть заменено или отремонтировано.

1.25. Температура изоляции электрооборудования определяется следующим образом:

за температуру изоляции электрических машин, находящихся в практически холодном состоянии, принимается температура окружающей среды;

за температуру изоляции электрических машин, подвергавшихся нагреву, принимается средняя температура обмотки, определяемая по ее сопротивлению постоянному току.

# **ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ «ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ»**

## **РАЗДЕЛ Б1**

### **ОБЛАСТЬ И ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ПРАВИЛ**

**Б1.1.1.** Настоящие Правила распространяются на персонал, обслуживающий действующие электроустановки, производящий в них оперативные переключения, выполняющий и организующий ремонтные, монтажные, наладочные работы или испытания.

**Б1.1.2.** Требования настоящих Правил являются обязательными. Отступлений от них не допускается. Каждый работник, если он сам не может принять меры к устранению нарушений Правил, обязан немедленно сообщить своему непосредственному, а в случае его отсутствия — вышестоящему руководителю о всех замеченных им нарушениях Правил, а также о неисправностях оборудования и применяемых при работах машин, механизмов, приспособлений, инструмента и средств защиты, представляющих опасность для людей.

Административно-технический персонал в зависимости от местных условий в отдельных случаях должен предусматривать дополнительные мероприятия, повышающие безопасность работ. Эти мероприятия не должны противоречить настоящим Правилам.

**Б1.1.3.** Требования к электротехническому персоналу, обслуживающему электроустановки, изложены в разд. Э1 «ПТЭ электроустановок потребителей».

**Б1.1.4.** Средства защиты, применяемые в соответствии с настоящими Правилами, должны удовлетворять требованиям «Правил применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках» (приложение Б11).

**Б1.1.5.** Применяемые при работах машины и механизмы, приспособления и инструмент должны быть испытаны в соответствии с действующими нормативами и сроками.

**Б1.1.6.** При несчастных случаях с людьми снятие напряжения для освобождения пострадавшего от воздействия электрического тока должно быть произведено немедленно без предварительного разрешения.

**Б1.1.7.** Запрещается выполнение распоряжений и заданий, противоречащих требованиям настоящих Правил.



## **Раздел Б2**

# **ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

## **ГЛАВА Б2.1**

### **ОПЕРАТИВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ**

#### **Оперативное обслуживание**

**Б2.1.1.** Оперативное обслуживание электроустановок может осуществляться как местным оперативным или оперативно-ремонтным персоналом\*, за которым закреплена данная электроустановка, так и выездным, за которым закреплена группа электроустановок.

Лицам из оперативно-ремонтного персонала, обслуживающим электроустановки, эксплуатируемые без местного оперативного персонала, при осмотре электроустановок, оперативных переключениях, подготовке рабочих мест и допуске бригад к работе и т. п. в соответствии с настоящими Правилами и «ПТЭ электроустановок потребителей» предоставляются все права и обязанности оперативного персонала.

Вид оперативного обслуживания, число лиц из оперативного персонала в смену или на электроустановке определяются лицом, ответственным за электрохозяйство, по согласованию с администрацией предприятия (организации) и указываются в местных инструкциях.

**Б2.1.2.** К оперативному обслуживанию электроустановок допускаются лица, знающие оперативные схемы, должностные и эксплуатационные инструкции, особенности оборудования и прошедшие обучение и проверку знаний в соответствии с указаниями настоящих Правил.

**Б2.1.3.** Лица из оперативного персонала, обслуживающие электроустановки единолично, и старшие в смене или бригаде, за которыми закреплена данная электроустановка, должны иметь группу по электробезопасности не ниже III.

**Б2.1.4.** Оперативный персонал должен работать по графику, утвержденному лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия или структурного подразделения.

В случае необходимости с разрешения лица, утверждавшего график, допускается замена одного дежурного другим.

**Б2.1.5.** Лицо из оперативного персонала, придя на дежурство,

---

\* В дальнейшем оперативный и оперативно-ремонтный персонал, если не требуется разделения, именуется оперативным персоналом.

должно принять смену от предыдущего дежурного, а после окончания работы сдать смену следующему дежурному в соответствии с графиком.

Уход с дежурства без сдачи смены запрещается. В исключительных случаях оставление рабочего места допускается с разрешения вышестоящего лица из оперативного персонала.

**Б2.1.6.** При приемке смены оперативный персонал обязан:

а) ознакомиться по схеме с состоянием и режимом работы оборудования на своем участке путем личного осмотра в объеме, установленном инструкцией;

б) получить сведения от дежурного, сдающего смену, об оборудовании, за которым необходимо вести тщательное наблюдение для предупреждения аварии или неполадок, и об оборудовании, находящемся в ремонте или резерве;

в) проверить и принять инструмент, материалы, ключи от помещений, средства защиты, оперативную документацию и инструкции;

г) ознакомиться со всеми записями и распоряжениями за время, прошедшее с его последнего дежурства;

д) оформить приемку смены записью в журнале, ведомости, а также на оперативной схеме подписями лица, принимающего смену, и лица, сдающего ее;

е) доложить старшему по смене о вступлении на дежурство и о неполадках, замеченных при приемке смены.

**Б2.1.7.** Приемка и сдача смены во время ликвидации аварии, производства переключений или операций по включению и отключению оборудования запрещаются.

При длительном времени ликвидации аварии сдача смены осуществляется с разрешения администрации.

**Б2.1.8.** Приемка и сдача смены при загрязненном оборудовании, неубранном рабочем месте и обслуживаемом участке запрещается.

Приемка смены при неисправном оборудовании или ненормальном режиме его работы допускается только с разрешения лица, ответственного за данную электроустановку, или вышестоящего лица, о чем делается отметка в оперативном журнале.

**Б2.1.9.** Лицо из оперативного персонала во время своего дежурства является ответственным за правильное обслуживание и безаварийную работу всего оборудования на порученном ему участке.

**Б2.1.10.** Старший по смене из оперативного персонала единолично или совместно с администрацией предприятия, цеха, участка обязан выполнять требования диспетчера энергосистемы, инспектора и дежурного предприятия «Энергонадзор» по снижению электрической нагрузки и сокращению расхода электроэнергии, требования диспетчера энергосистемы о переключении питающих и транзит-

ных линий электропередачи, а также об отключении отдельных линий при аварийном положении в энергоснабжающей организации.

**Б2.1.11.** Старший по смене из оперативного персонала обязан немедленно поставить в известность диспетчера энергоснабжающей организации об авариях, вызвавших отключение одной или нескольких линий электропередачи, питающих предприятие.

Список лиц, имеющих право проведения оперативных переговоров с энергосистемой, определяет лицо, ответственное за электрохозяйство, и передает в соответствующую оперативную службу предприятия электрических сетей.

**Б2.1.12.** При нарушении режима работы, повреждении или аварии с электрооборудованием оперативный персонал обязан самостоятельно и немедленно с помощью подчиненного ему персонала принять меры к восстановлению нормального режима работы и сообщить о происшедшем непосредственно старшему по смене или лицу, ответственному за электрохозяйство.

В случае неправильных действий оперативного персонала при ликвидации аварии вышестоящее лицо обязано вмешаться вплоть до отстранения дежурного и принять на себя руководство и ответственность за дальнейший ход ликвидации аварии.

**Б2.1.13.** Оперативный персонал обязан проводить обходы и осмотры оборудования и производственных помещений на закрепленном за ним участке.

Осмотр электроустановок могут выполнять единолично:

а) лицо из административно-технического персонала с группой по электробезопасности IV;

б) лицо из оперативного персонала, обслуживающего данную электроустановку, с группой по электробезопасности не ниже III.

Список лиц из административно-технического персонала, которым разрешается единоличный осмотр, устанавливается распоряжением лица, ответственного за электрохозяйство.

**Б2.1.14.** При осмотре распределительных устройств (РУ), щитов, шинопроводов, сборок запрещается снимать предупреждающие плакаты и ограждения, проникать за них, касаться токоведущих частей и обтирать или чистить их, устранять обнаруженные неисправности.

**Б2.1.15.** Лицам из оперативного персонала, обслуживающего производственное электрооборудование (электродвигатели, электропечи и т. п.) и электротехническую часть различного технологического оборудования, разрешается единолично открывать для осмотра дверцы щитов, пусковых устройств, пультов управления и др.

**Б2.1.17.** Осмотры, выявление и ликвидация неисправностей в электроустановках без постоянного дежурного персонала производятся централизованно выездным персоналом, осуществляющим надзор

и работы по объекту (или группе объектов), периодичность которых устанавливается ответственным за электрохозяйство в зависимости от местных условий. Результаты осмотров фиксируются в оперативном журнале.

**Б2.1.18.** Лица, не обслуживающие данную электроустановку, допускаются к осмотру с разрешения лица, ответственного за электрохозяйство предприятия, цеха, участка.

**Б2.1.19.** Двери помещений электроустановок (щитов, сборок и т. п.) должны быть постоянно закрыты.

Для каждого помещения электроустановки должно быть не менее двух комплектов ключей, один из которых является запасным. Ключи от помещений РУ не должны подходить к дверям ячеек и камер.

**Б2.1.20.** Ключи должны находиться на учете у оперативного персонала. В электроустановках без постоянного оперативного персонала ключи должны находиться на пункте управления у старшего по смене лица из оперативного персонала. Ключи должны выдаваться под расписку:

а) на время осмотра лицам, которым разрешен единоличный осмотр, и лицам из оперативно-ремонтного персонала, в том числе и не находящимся в смене, при выполнении ими работ в электропомещениях;

б) на время производства работ по наряду или по распоряжению производителю работ или наблюдающему.

Ключи выдаются при оформлении допуска и подлежат возврату ежедневно по окончании работы вместе с нарядом.

При производстве работ в электроустановках без постоянного оперативного персонала ключи подлежат возвращению не позднее следующего дня после полного окончания работ.

**Б2.1.21.** Персональные ключи для входа в электропомещения разрешается иметь только лицам из оперативного персонала, принимающим и сдающим смену по телефону.

## Производство работ

**Б2.1.22.** Работы в электроустановках в отношении мер безопасности подразделяются на выполняемые:

со снятием напряжения;

без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них;

без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением.

**Б2.1.23.** К работам, выполняемым со снятием напряжения, относятся работы, которые производятся в электроустановке (или части ее), в которой с токоведущих частей снято напряжение.

**Б2.1.24.** К работам, выполняемым без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них, относятся работы, проводимые непосредственно на этих частях. К этим же работам относятся работы, выполняемые на расстояниях от токоведущих частей меньше указанных в табл. Б2.1.1.

Т а б л и ц а Б2.1.1

| Наименование электроустановки | Расстояние до токоведущих частей, м                                               |                                                                                                                            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений, от временных ограждений | от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов грузозахватных приспособлений и грузов |
| 1                             | 2                                                                                 | 3                                                                                                                          |
| ВЛ<br>РУ                      | 0,6<br>Без прикосновения не нормируется                                           | 1,0<br>1,0                                                                                                                 |

Работы без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них должны выполнять не менее чем два лица, из которых производитель работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV, остальные — не ниже III.

**Б2.1.25.** Работой без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, считается работа, при которой исключено случайное приближение работающих людей и используемых ими ремонтной оснастки и инструмента к токоведущим частям на расстояние меньше указанного в табл. Б2.1.1 и не требуется принятия технических или организационных мер (например, непрерывного надзора) для предотвращения такого приближения.

**Б2.1.27.** При работе в электроустановках без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них необходимо:

оградить расположенные вблизи рабочего места другие токоведущие части, находящиеся под напряжением, к которым возможно случайное прикосновение;

работать в диэлектрических галошах или стоя на изолирующей подставке либо на диэлектрическом ковре;

применять инструмент с изолирующими рукоятками (у отверток, кроме того, должен быть изолирован стержень); при отсутствии такого инструмента пользоваться диэлектрическими перчатками.

**Б2.1.28.** При производстве работ без снятия напряжения на токоведущих частях с помощью изолирующих средств защиты необходимо:

держатъ изолирующие части средств защиты за рукоятки до ограничительного кольца;

располагать изолирующие части средств защиты так, чтобы не возникла опасность перекрытия по поверхности изоляции между токоведущими частями двух фаз или замыкания на землю;

пользоваться только сухими и чистыми изолирующими частями средств защиты с неповрежденным лаковым покрытием.

При обнаружении нарушения лакового покрытия или других неисправностей изолирующих частей средств защиты пользование ими должно быть немедленно прекращено.

**Б2.1.29.** При работе с применением электрозащитных средств (изолирующие штанги и клещи, электроизмерительные клещи, указатели напряжения) допускается приближение человека к токоведущим частям на расстояние, определяемое длиной изолирующей части этих средств.

**Б2.1.30.** Без применения электрозащитных средств запрещается прикасаться к изоляторам электроустановки, находящейся под напряжением.

**Б2.1.31.** В электроустановках запрещается работать в согнутом положении, если при выпрямлении расстояние до токоведущих частей будет меньше указанного в графе 2 табл. Б2.1.1. При производстве работ около неогражденных токоведущих частей запрещается располагаться так, чтобы эти части находились сзади или с обеих боковых сторон.

**Б2.1.32.** Вносить длинные предметы (трубы, лестницы и т. п.) и работать с ними в РУ, в которых не все части, находящиеся под напряжением, закрыты ограждениями, исключаящими возможность случайного прикосновения, нужно с особой осторожностью вдвоем под постоянным наблюдением производителя работ.

Применяемые для ремонтных работ подмости и лестницы должны быть изготовлены по ГОСТ или ТУ на них. Основания лестниц, устанавливаемых на гладких поверхностях, должны быть обиты резиной, а на основаниях лестниц, устанавливаемых на земле, должны быть острые металлические наконечники. Лестницы должны верхним концом надежно опираться на прочную опору.

При необходимости опереть лестницу на провод она должна быть снабжена крючками в верхней части. Связанные лестницы применять запрещается.

При установке приставных лестниц на подкрановых балках, элементах металлических конструкций и т. п. необходимо надежно прикрепить верх и низ лестницы к конструкциям.

При обслуживании, а также ремонтах электроустановок применение металлических лестниц запрещается.

Работу с использованием лестниц выполняют два лица, одно из которых находится внизу.

Работа с ящиков и других посторонних предметов запрещается.

**Б2.1.34.** В пролетах пересечения на ВЛ при замене проводов, тросов и относящихся к ним изоляторов и арматуры, расположенных ниже проводов, находящихся под напряжением, через заменяемые провода, тросы должны быть перекинuty канаты из растительных или синтетических волокон. Канаты следует перекидывать в двух местах — по обе стороны от места пересечения, закрепляя их концы за якоря, конструкции и т. п.

Подъем провода (троса) должен осуществляться медленно и плавно.

Работы на проводах, тросах и относящихся к ним изоляторах, арматуре, расположенных выше проводов, тросов, находящихся под напряжением, могут быть допущены при условии составления плана производства работ, утверждаемого главным инженером предприятия, в котором должны быть предусмотрены меры, препятствующие опусканию проводов, и меры по защите от наведенного напряжения. Замена проводов и тросов при этих работах без снятия напряжения с пересекаемых проводов запрещается.

**Б2.1.36.** При приближении грозы должны быть прекращены все работы на ВЛ, а в ЗРУ — работы на вводах и коммутационной аппаратуре, непосредственно подсоединенной к воздушным линиям.

Во время дождя и тумана запрещаются работы, требующие применения защитных изолирующих средств.

**Б2.1.37.** При обнаружении замыкания на землю запрещается приближаться к месту замыкания на расстояние менее 4 м в закрытых РУ.

Приближение к этому месту на более близкое расстояние допускается только для производства операций с коммутационной аппаратурой для ликвидации замыкания на землю, а также при необходимости оказания первой помощи пострадавшим.

В этих случаях обязательно следует пользоваться как основными, так и дополнительными электрозащитными средствами.

**Б2.1.38.** Персоналу следует помнить, что после исчезновения напряжения с электроустановки оно может быть подано вновь без предупреждения.

**Б2.1.39.** Установка и снятие предохранителей, как правило, производятся при снятом напряжении. Под напряжением, но без нагрузки допускается снимать и устанавливать предохранители на

присоединениях, в схеме которых отсутствуют коммутационные аппараты.

Под напряжением и под нагрузкой допускается снимать и устанавливать предохранители пробочного типа.

**Б2.1.40.** При снятии и установке предохранителей под напряжением необходимо пользоваться изолирующими клещами или диэлектрическими перчатками, а при наличии открытых плавких вставок и защитными очками (маской).

## **ГЛАВА Б2.2**

### **ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ**

**Б2.2.1.** Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работы в электроустановках, являются:

а) оформление работы нарядом-допуском (далее нарядом), распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

б) допуск к работе;

в) надзор во время работы;

г) оформление перерыва в работе, переводов на другое рабочее место, окончания работы.

#### **Наряд, распоряжение, текущая эксплуатация**

**Б2.2.2.** Работа в электроустановках производится по наряду, распоряжению, в порядке текущей эксплуатации.

**Б2.2.3.** Наряд — это задание на производство работы, оформленное на специальном бланке установленной формы (приложение Б9) и определяющее содержание, место работы, время ее начала и окончания, условия безопасного проведения, состав бригады и лиц, ответственных за безопасность выполнения работы, и пр.

**Б2.2.4.** По наряду могут производиться работы в электроустановках, выполняемые:

а) со снятием напряжения;

б) без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них.

**Б2.2.5.** Распоряжение — это задание на производство работы, определяющее ее содержание, место, время, меры безопасности (если они требуются) и лиц, которым поручено ее выполнение. Распоряжение может быть передано непосредственно или с помощью средств связи с последующей записью в оперативном журнале.

**Б2.2.6.** Текущая эксплуатация — это проведение оперативным



(оперативно-ремонтным) персоналом самостоятельно на закрепленном за ним участке в течение одной смены работ по перечню, оформленному в соответствии с параграфом «Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации» настоящей главы.

**Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности**

**Б2.2.7.** Ответственными за безопасность работ являются:

- а) лицо, выдающее наряд, отдающее распоряжение;
- б) допускающий — ответственное лицо из оперативного персонала;
- в) ответственный руководитель работ (далее ответственный руководитель);
- г) производитель работ;
- д) наблюдающий;
- е) члены бригады.

**Б2.2.8.** Лицо, выдающее наряд, отдающее распоряжение, устанавливает необходимость и объем работы, отвечает за возможность безопасного ее выполнения, достаточность квалификации производителя работ или наблюдающего, а также членов бригады.

Лицо, выдающее наряд, обязано в случаях, предусмотренных настоящими Правилами, определить содержание строки наряда «Отдельные указания».

Право выдачи нарядов и распоряжений предоставляется лицам из электротехнического персонала предприятия, уполномоченным на это распоряжением лица, ответственного за электрохозяйство предприятия (организации).

Указанные лица должны иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

**Б2.2.9.** Допускающий — ответственное лицо из оперативного персонала — несет ответственность:

а) за правильность выполнения необходимых для допуска и производства работ мер безопасности, их достаточность и соответствие характеру и месту работы;

б) за правильность допуска к работе, приемку рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах или журналах.

При возникновении сомнения в возможности безопасного выполнения работы по данному наряду, распоряжению или в достаточности и правильности указанных в наряде мер по подготовке рабочего места эта подготовка должна быть прекращена.

Допускающий должен иметь группу по электробезопасности не ниже III.

**Б2.2.12.** Производитель работ, принимая рабочее место от допускающего, отвечает за правильность его подготовки и за выполнение необходимых для производства работы мер безопасности.

Производитель работ обязан проинструктировать бригаду о мерах безопасности, которые необходимо соблюдать при работе, обеспечить их выполнение членами бригады.

Производитель работ соблюдает настоящие Правила сам и отвечает за их соблюдение членами его бригады, следит за исправностью инструмента, такелажа и другой ремонтной оснастки. Производитель работ обязан также следить за тем, чтобы установленные на месте работы ограждения, плакаты, заземления не снимались и не переставлялись.

Производитель работ, выполняемых по наряду или распоряжению, должен иметь группу по электробезопасности не ниже III, за исключением работ, перечисленных в пп. Б2.2.77б, Б3.4.39.

**Б2.2.13.** Наблюдающий назначается для надзора за бригадами строительных рабочих, разнорабочих, такелажников и других лиц из неэлектротехнического персонала при выполнении ими работы в электроустановках по нарядам или распоряжениям.

Наблюдающий за электротехническим персоналом, в том числе командированным, назначается в случае проведения работ в электроустановках при особо опасных условиях, определяемых лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия, где эти работы производятся.

Наблюдающий контролирует наличие установленных на месте работы заземлений, ограждений, плакатов, запирающих устройств и отвечает за безопасность членов бригады от поражения электрическим током электроустановки.

Ответственным за безопасность, связанную с технологией работы, является лицо, возглавляющее бригаду, которое должно входить в ее состав и постоянно находиться на рабочем месте.

Наблюдающему запрещается совмещать надзор с выполнением какой-либо работы и оставлять бригаду без надзора во время работы.

Наблюдающими назначаются лица с группой по электробезопасности не ниже III.

**Б2.2.14.** Список лиц, которые могут назначаться производителями работ по нарядам и распоряжениям и наблюдающими, устанавливается распоряжением лица, ответственного за электрохозяйство.

**Б2.2.15.** Члены бригады обязаны соблюдать настоящие Правила и инструктивные указания, полученные при допуске к работам и во время работы.

**Б2.2.16.** Допускается одному лицу совмещать обязанности выдающего наряд и производителя работ, а также производителя работ и допускающего или допускающего и члена бригады.

## Порядок выдачи и оформления наряда

**Б2.2.17.** Наряд выдается оперативному персоналу непосредственно перед началом подготовки рабочего места. Выдавать наряд производителю работ накануне проведения работ не разрешается.

**Б2.2.18.** Наряд на работу выписывается в двух экземплярах. Он заполняется под копирку при соблюдении четкости и ясности записей в обоих экземплярах. Исправлений и перечеркиваний написанного текста не допускается.

**Б2.2.19.** Допускается передача наряда по телефону лицом, выдающим наряд, старшему лицу из оперативного персонала данного объекта.

При этом наряд заполняется в трех экземплярах: один экземпляр заполняет лицо, выдающее наряд, а два — лицо, принимающее его по телефону.

При работах в электроустановках без постоянного оперативного персонала выписываются два экземпляра наряда, один из которых передается производителю работ, другой остается у лица, выдавшего наряд.

При передаче наряда по телефону лицо, выдающее наряд, диктует его текст (в форме телефонограммы), а лицо, принимающее текст, заполняет бланки наряда с обратной проверкой. При этом вместо подписи лица, выдающего наряд, указывается его фамилия, подтверждаемая подписью принимающего текст.

Допуск к работе по наряду, переданному по телефону, производится в общем порядке.

**Б2.2.20.** Наряд выписывается на одного производителя работ (наблюдающего) с одной бригадой. На руки производителю работ выдается только один наряд.

На однотипные работы, выполняемые без снятия напряжения одной бригадой, может быть выдан один общий наряд для поочередного производства их на нескольких присоединениях, в одном или разных РУ, в разных помещениях подстанции. Оформление перевода с одного рабочего места на другое требуется только при переходе из одного РУ в другое, с одного этажа РУ на другой.

**Б2.2.22.** В электроустановках, где напряжение снято со всех токоведущих частей, в том числе и с выводов ВЛ и КЛ, и заперт вход в соседние электроустановки, допускается выдавать один наряд для одновременной работы на всех присоединениях.

**Б2.2.23.** При расширении рабочего места или изменении числа рабочих мест должен выдаваться новый наряд.

**Б2.2.24.** Состав бригады определяет лицо, выдающее наряд.

**Б2.2.25.** Состав бригады по численности и квалификации, а также квалификация производителя работ (наблюдающего) определя-

ются с учетом условий выполнения работ и исходя из возможности обеспечения необходимого надзора за членами бригады со стороны производителя работ (наблюдающего).

**Б2.2.26.** При работе по наряду бригада должна состоять не менее чем из двух человек: производителя работ и члена бригады. В бригаду, руководимую производителем работ, на каждого ее члена с группой по электробезопасности III может быть включен один человек из электротехнического или электротехнологического персонала с группой I, но общее число членов бригады с группой I должно быть не более двух.

**Б2.2.27.** Оперативный персонал во время дежурства по разрешению вышестоящего лица из оперативного персонала может быть привлечен к участию в работе ремонтной бригады без включения в наряд с записью в оперативном журнале.

### **Допуск бригады к работе по наряду**

**Б2.2.28.** Перед допуском к работе производитель работ совместно с допускающим проверяют выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места.

После проверки подготовки рабочих мест и инструктажа бригады производитель работ должен расписаться в предназначенной для этого строке на обратной стороне наряда (только при первичном допуске).

Изменять предусмотренные нарядом меры по подготовке рабочих мест запрещается.

**Б2.2.29.** После проверки выполнения технических мероприятий производится допуск бригады, который заключается в том, что допускающий:

а) проверяет соответствие состава бригады и квалификации включенных в нее лиц записи в наряде. Если допускающий не знает фамилий и групп по электробезопасности лиц, включенных в состав бригады, проверка производится по именным удостоверениям;

б) прочитывает по наряду фамилии производителя работ, членов бригады и содержание порученной работы; объясняет бригаде, откуда снято напряжение, где наложены заземления, какие части ремонтируемого и соседних присоединений остались под напряжением и какие особые условия производства работ должны соблюдаться; указывает бригаде границы рабочего места; убеждается, что все изложенное им бригадой понято;

в) доказывает бригаде, что напряжение отсутствует: в установках, где заземления не видны с места работы, — прикосновением к токоведущим частям рукой после предварительной проверки отсутствия напряжения указателем напряжения.

При наличии заземлений, наложенных непосредственно у места работы, прикосновения к токоведущим частям не требуется;

г) сдает рабочее место производителю работ, что с указанием даты и времени в обоих бланках наряда оформляется подписями допускающего и производителя работ в табл. 3 «Ежедневный допуск к работе и ее окончание».

Допуск к работам по нарядам должен производиться непосредственно на рабочем месте.

**Б2.2.30.** Один экземпляр наряда, по которому сделан допуск, должен находиться у производителя работ, второй — у оперативно-го персонала в папке действующих нарядов.

Время допуска бригады и окончания работ с указанием номера наряда и содержания работы заносится в оперативный журнал.

**Б2.2.31.** Если при получении наряда у оперативного персонала или производителя работ возникают какие-либо сомнения, они обязаны потребовать разъяснения у лица, выдавшего наряд.

**Б2.2.32.** Оперативный персонал не имеет права без ведома производителя работ вносить такие изменения в схему установки, которые меняют условия производства работ в отношении техники безопасности, за исключением указаний п. Б2.2.40.

**Б2.2.33.** На подстанциях и в распределительных пунктах без постоянного оперативного персонала рабочие места для работ по нарядам подготавливаются в первый день выездным оперативным или оперативно-ремонтным персоналом, который допускает бригаду к работе в обычном порядке.

Право вторичного допуска к работам в последующие дни по этим же нарядам предоставляется производителям работ.

### **Надзор во время работы, изменение состава бригады**

**Б2.2.34.** С момента допуска бригады к работам надзор за ней в целях предупреждения нарушений требований техники безопасности возлагается на производителя работ или наблюдающего. Производитель работ и наблюдающий должны все время находиться на месте работы по возможности на том участке, где выполняется наиболее ответственная работа.

Наблюдающему запрещается совмещать надзор с выполнением другой работы.

Производителю работ и членам бригады необходимо помнить, что вследствие окончания работы другой бригадой или из-за изменения схемы электроустановки ее участки, находящиеся за пределами предусмотренного нарядом рабочего места, в любой момент могут оказаться под напряжением и поэтому приближаться к ним запрещается.

Допускается кратковременная отлучка одного или нескольких членов бригады. В этом случае производитель работ (наблюдающий) должен дать этим лицам необходимые указания по технике безопасности. Количество членов бригады, оставшихся на рабочем месте, должно быть не менее двух, включая производителя работ. Возвратившиеся члены бригады могут приступать к работе только с разрешения производителя работ.

До возвращения отлучившихся производитель работ (наблюдающий) не имеет права покидать рабочее место.

**Б2.2.35.** Оставаться в РУ одному производителю работ или членам бригады без производителя работ не разрешается, за исключением указанных ниже случаев:

а) при необходимости по условиям производства работы (например, проверка, ремонт или монтаж вторичных цепей, прокладка кабелей, испытания оборудования, проверка защит и т. п.) одновременного пребывания одного или нескольких лиц с группой по электробезопасности не ниже III из состава бригады в разных помещениях, на разных рабочих местах одного присоединения.

Членов бригады, находящихся отдельно от производителя работ, последний должен привести на их рабочее место и дать необходимые указания по технике безопасности;

б) при производстве работ одной бригадой на разных присоединениях [проверка и регулировка устройств автоматического включения резерва (АВР) и т. п.].

На такие работы может быть выписан один наряд для одновременного производства их на разных присоединениях или, в зависимости от характера работ, наряд с переводом с одного присоединения на другое с оформлением перевода в общем порядке.

В РУ, в которых снято напряжение, можно оставаться на рабочем месте и продолжать работу одному лицу из состава бригады.

**Б2.2.36.** При необходимости отлучки производитель работ (наблюдающий), если на это время его не могут заменить лицо, выдавшее данный наряд, или лицо из оперативного персонала, обязан вывести бригаду из распределительного устройства и запереть за собой дверь; оформить перерыв в наряде.

В случае подмены производителя работ лицом, выдавшим наряд, производитель работ должен на время своей отлучки передать ему наряд.

**Б2.2.37.** Оперативный персонал должен периодически проверять соблюдение работающими правил техники безопасности. При обнаружении нарушения правил техники безопасности или выявлении других обстоятельств, угрожающих безопасности работающих, у производителя работ отбирается наряд и бригада удаляется с места работы.

По устранении обнаруженных нарушений и неполадок бригада вновь может быть в общем порядке допущена оперативным персоналом к работе с оформлением допуска в наряде.

**Б2.2.38.** Изменение в составе бригады должно оформлять в наряде лицо, выдавшее наряд, а в его отсутствие — лицо, имеющее право выдачи наряда по данной электроустановке. Сведения об этих изменениях при необходимости могут быть переданы по телефону.

### **Оформление перерывов в работе**

**Б2.2.39.** При перерыве в работе на протяжении рабочего дня (на обед, по условиям производства работ) бригада выводится из РУ. Наряд остается на руках у производителя работ (наблюдающего). Плакаты, ограждения и заземления остаются на месте. Ни один из членов бригады не имеет права войти после перерыва в РУ в отсутствие производителя работ или наблюдающего.

Допуск бригады после такого перерыва оперативным персоналом не производится. Производитель работ (наблюдающий) сам указывает бригаде место работы.

**Б2.2.40.** Оперативный персонал до возвращения производителем работ наряда с отметкой о полном окончании работ не имеет права включать выведенное для ремонта электрооборудование или внести в схему изменения, сказывающиеся на условиях производства работ. В аварийных случаях при необходимости оперативный персонал может включить оборудование в отсутствие бригады до возвращения наряда при соблюдении следующих условий:

а) временные ограждения, заземления и плакаты должны быть сняты, постоянные ограждения установлены на место, плакаты «Работать здесь» должны быть заменены плакатами: «Стоять. Напряжение»;

б) до прибытия производителя работ и возвращения им наряда в местах производства работы должны быть расставлены люди, обязанные предупредить как производителя работ, так и членов бригады о том, что установка включена и возобновление работ недопустимо.

**Б2.2.41.** Пробоное включение электрооборудования на рабочее напряжение до полного окончания работы может быть произведено после выполнения следующих условий:

а) бригада должна быть удалена из РУ, наряд у производителя работ отобран, и в наряде в табл. 3 «Ежедневный допуск к работе и ее окончании» должен быть оформлен перерыв;

б) временные ограждения, заземления и плакаты должны быть сняты, а постоянные ограждения установлены на место. Указанные операции выполняются оперативным персоналом,

Подготовка рабочего места и допуск бригады после пробного включения производятся в обычном порядке в присутствии производителя работ.

**Б2.2.42.** По окончании рабочего дня рабочее место приводится в порядок, плакаты, заземления и ограждения остаются на местах. Окончание работы каждого дня оформляется в табл. 3 наряда «Ежедневный допуск к работе и ее окончание» подписью производителя работ.

В электроустановках с постоянным оперативным персоналом наряд сдается ему каждый день по окончании работ. В электроустановках без постоянного оперативного персонала после окончания работ наряд следует оставлять в папке действующих нарядов.

**Б2.2.43.** На следующий день к прерванной работе можно приступить после осмотра места работы и проверки выполнения мер безопасности допускающим и производителем работ.

**Б2.2.44.** Допуск к работе на следующий день с указанием даты и времени начала работы оформляется подписями допускающего и производителя работ в табл. 3 наряда «Ежедневный допуск к работе и ее окончание».

### **Перевод бригады на новое рабочее место**

**Б2.2.45.** Работа на нескольких рабочих местах одного и того же присоединения по одному наряду может производиться при соблюдении следующих условий:

а) все рабочие места данного присоединения подготавливаются оперативным персоналом и принимаются производителем работ до начала работ;

б) производитель работ с бригадой допускается на одно из рабочих мест присоединения;

в) перевод бригады на другое рабочее место осуществляется допускающим;

г) перевод бригады на новое рабочее место оформляется в табл. 3 наряда «Ежедневный допуск к работе и ее окончание».

**П р и м е ч а н и е.** Электрическая цепь (оборудование и шины) одного назначения, наименования и напряжения, присоединенная к шинам РУ, щита, сборки и находящаяся в пределах подстанции и т. п., электрические цепи разного напряжения одного силового трансформатора (независимо от числа обмоток), одного двухскоростного электродвигателя считаются одним присоединением.

**Б2.2.46.** При работах без снятия напряжения на токоведущих частях оформление допуска на другое рабочее место требуется только при переводе бригады из одного помещения ЗРУ в другое.



## **Окончание работы, сдача-приемка рабочего места. Закрытие наряда и включение оборудования в работу**

**Б2.2.47.** После полного окончания работы рабочее место приводится в порядок, производитель работ выводит бригаду с рабочего места, расписывается в наряде об окончании работы и сдает его оперативному персоналу либо при отсутствии последнего оставляет в папке действующих нарядов.

**Б2.2.48.** Закрытие наряда оформляется записью в оперативном журнале. Наряд может быть закрыт оперативным персоналом после осмотра оборудования и мест работы, проверки отсутствия людей, посторонних предметов, инструмента и при надлежащей чистоте.

При производстве работ на одном присоединении несколькими бригадами наряд по окончании работы одной бригады может быть закрыт полностью с указанием в наряде «Заземления оставлены для работ по нарядам № ...».

**Б2.2.49.** Закрытие наряда производится после того, как будут последовательно выполнены:

- а) удаление временных ограждений и снятие плакатов «Работать здесь», «Влезать здесь»;
- б) снятие заземлений с проверкой в соответствии с принятым порядком учета, за исключением случая, указанного в п. Б2.2.48;
- в) установка на место постоянных ограждений и снятие плакатов, вывешенных до начала работы.

Проверка изоляции отремонтированного оборудования непосредственно перед включением производится, если в этом есть необходимость, до удаления временных ограждений и предупреждающих плакатов, тотчас же после снятия переносных заземлений.

Оборудование может быть включено после закрытия наряда.

Если на отключенном присоединении работы производились по нескольким нарядам, то оно может быть включено в работу только после закрытия всех нарядов.

**Б2.2.50.** Срок действия наряда устанавливается до 5 сут, кроме работ, указанных в п. Б2.2.59. При перерывах в работе наряд остается действительным, если схемы не восстанавливались и условия производства работы оставались неизменными.

**Б2.2.51.** Контроль за правильностью оформления нарядов осуществляется лицами, выдавшими их, и лицами из руководящего электротехнического персонала периодически путем выборочной проверки.

**Б2.2.52.** Наряды, работы по которым полностью закончены, должны храниться 30 сут, после чего они могут быть уничтожены.

**Примечание.** Если при выполнении работ по нарядам имели место аварии и электротравмы, то эти наряды следует хранить в архиве предприятия.

**Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках электростанций, подстанций и на кабельных линиях электропередачи (КЛ)**

**Б2.2.54.** Работы на сборных шинах РУ, распределительных щитов, сборок, а также на присоединенных перечисленных устройств, по которым на сборные шины может быть подано напряжение, должны выполняться по наряду.

На тупиковых присоединениях работы допускается выполнять по распоряжению.

**Б2.2.56.** В РУ с одиночной системой шин и любым числом секций при выводе в ремонт секции разрешается выдавать один наряд для работы на шинах и на всех или части присоединений этой секции.

Допуск на все рабочие места секции может производиться одновременно; разрешается рассредоточение бригады по разным рабочим местам в пределах этой секции.

Запрещается подготовка к включению или опробованию под напряжением любого присоединения секции до полного окончания работ по наряду.

**Б2.2.57.** Один наряд для одновременного или поочередного производства работ на разных местах одного или нескольких присоединений без оформления перевода с одного рабочего места на другое с рассредоточением бригады по разным рабочим местам допускается выдавать в следующих случаях:

при прокладке и перекладке силовых и контрольных кабелей, испытаниях оборудования, проверке устройств защиты, блокировки, автоматики и т. п.;

при ремонте коммутационных аппаратов, когда их приводы находятся в другом помещении;

при ремонте отдельного кабеля в туннеле, коллекторе, колодце, траншее, котловане;

при ремонте отдельного кабеля, выполняемом в двух котлованах или в ЗРУ и находящемся рядом котловане, когда расположение рабочих мест позволяет производителю работ (наблюдающему) осуществлять надзор за бригадой.

**Б2.2.58.** При производстве работ согласно пп. Б2.2.56, Б2.2.57 все рабочие места должны быть подготовлены до начала допуска. В случае рассредоточения бригады по разным рабочим местам допускается пребывание одного или нескольких членов бригады, имеющих группу по электробезопасности не ниже III, отдельно от производителя работ; членов бригады, которым предстоит находиться отдельно от производителя работ, последний должен привести на их

рабочие места и проинструктировать в отношении безопасности работы.

**Б2.2.59.** Допускается выдавать оперативно-выездной бригаде один наряд для поочередного производства однотипных эксплуатационных работ на нескольких подстанциях, на одном или нескольких присоединениях каждой подстанции.

К таким работам относятся: протирка изоляции, подтягивание зажимов, отбор проб и доливка масла, переключение ответвлений трансформаторов, проверка устройств автоматики, измерительных приборов, испытание повышенным напряжением от постороннего источника. Срок действия такого наряда — 1 сут.

Допуск на каждую подстанцию и на каждое присоединение оформляется в табл. 3 наряда «Ежедневный допуск к работе и ее окончание».

**Б2.2.60.** Работы на устройствах связи, расположенных в РУ, должны производиться по нарядам, выдаваемым персоналом, обслуживающим РУ. Этот персонал выполняет допуск.

**Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ на воздушных линиях электропередачи (ВЛ)**

**Б2.2.61.** На ВЛ по наряду должны производиться работы:  
со снятием напряжения;

без снятия напряжения на токоведущих частях вблизи них;

без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением: с подъемом выше 3 м от уровня земли, считая от ног человека; с разборкой конструктивных частей опоры; с откапыванием стоек опоры на глубину более 0,5 м; с применением механизмов и грузоподъемных машин в охранной зоне, по расчистке трассы ВЛ, когда требуется принимать меры, предотвращающие падение на провода вырубаемых деревьев; по расчистке трассы ВЛ, когда обрубка веток и сучьев связана с опасным приближением людей к проводам или с возможностью падения веток и сучьев на провода. Остальные работы на ВЛ могут выполняться по распоряжению.

**Б2.2.62.** На каждую ВЛ выдается отдельный наряд, за исключением следующих случаев, когда допускается выдача одного наряда:

при однотипных работах, проводимых на нескольких ВЛ без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением;

при работах на ВЛ в местах пересечения;

при работах на ВЛ, выполняемых поочередно с оформлением перехода с одной линии на другую.

**Б2.2.63.** В наряде на производство работ со снятием напряжения на ремонтируемой ВЛ должно быть указано в соответствии с п. Б2.1.34, какие пересекающие ее линии требуется отключить и заземлить (с наложением заземлений согласно п. Б2.3.40 и вблизи рабочих мест). Такое же указание должно быть внесено в наряд относительно ВЛ, проходящих вблизи ремонтируемой, если их отключение требуется по условиям производства работ. При этом заземление ВЛ, пересекающих ремонтируемую или проходящих вблизи нее, должно быть выполнено до допуска к работам, и снимать заземления с них запрещается до полного окончания работ.

**Б2.2.64.** При перерыве в работе в связи с окончанием рабочего дня заземления, наложенные на рабочих местах ВЛ, не снимаются. На следующий день при возобновлении работы допуск бригады производится после проверки целостности и надежности присоединения оставленных заземлений.

### **Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации**

**Б2.2.65.** Все работы, проводимые в электроустановках без наряда, выполняются:

- а) по распоряжению лиц, уполномоченных на это (п. Б2.2.8), с оформлением в оперативном журнале;
- б) в порядке текущей эксплуатации с последующей записью в оперативный журнал.

**Б2.2.66.** Распоряжение на производство работ имеет разовый характер, срок его действия определяется продолжительностью рабочего дня исполнителей. При необходимости повторения или продолжения работы при изменении ее условий или состава бригады распоряжение должно отдаваться заново с оформлением в оперативном журнале.

**Б2.2.67.** По распоряжению могут производиться:

- а) работы без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, продолжительностью не более одной смены;
- б) работы, вызванные производственной необходимостью, продолжительностью до 1 ч;
- в) работы со снятием напряжения продолжительностью не более одной смены.

**Б2.2.68.** Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ по распоряжению в электроустановках, те же, что и при работах по наряду (п. Б2.2.1).

Работы, производство которых предусмотрено по распоряжению,

могут по усмотрению лица, выдающего наряд, выполняться по наряду.

**Б2.2.69.** Лицо, отдающее распоряжение, назначает производителя работ (наблюдающего), определяет возможность безопасного проведения работ и указывает необходимые для этого технические и организационные мероприятия.

**Б2.2.70.** Распоряжение записывает в оперативный журнал отдающее его лицо или оперативный персонал по его указанию, принятому непосредственно или с помощью средств связи. Распоряжение, отдаваемое самим оперативным персоналом, также записывается в оперативный журнал.

В оперативном журнале должно быть указано: кем отдано распоряжение, содержание и место работы, категория производства работ в отношении мер безопасности, перечень технических и организационных мероприятий, время выполнения работы, фамилии, инициалы, группы по электробезопасности производителя работ (наблюдающего) и членов бригады. Изменение в процессе работы состава бригады, работающей по распоряжению, запрещается.

**Б2.2.71.** Оперативный персонал доводит до сведения производителя работ распоряжение и после подтверждения готовности к проведению работ осуществляет подготовку рабочего места (если это требуется) и делает запись в оперативном журнале о выполнении всех технических мероприятий, обеспечивающих безопасность производства работ.

**Б2.2.72.** До начала работы производитель работ принимает рабочее место и расписывается в оперативном журнале о принятии распоряжения к исполнению с указанием времени начала работ.

**Б2.2.73.** К работам, выполняемым по распоряжению в течение одной смены без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, относятся:

а) уборка коридоров и служебных помещений, ЗРУ до постоянного ограждения, помещений щитов управления, в том числе уборка за панелями районной, измерительной и прочей аппаратуры и т. п.;

в) ремонт осветительной аппаратуры и замена ламп, расположенных вне камер и ячеек (при снятии напряжения с участка осветительной сети, на котором производятся работы); ремонт аппаратуры телефонной связи; уход за щетками электродвигателей и их замена; уход за кольцами и коллекторами электрических машин, возобновлению надписей на кожухах оборудования и ограждениях и т. п.;

**Б2.2.74.** Работы, указанные в п. Б2.3.73, могут выполняться единолично лицом из электротехнического персонала с группой по электробезопасности не ниже III.

**Примечания:** 1. Работы по п. Б2.2.73а допускается про-

изводить лицам из электротехнического персонала с группой I, 2. Работы по пп. Б2.2.73а, в разрешается производить оперативному персоналу в порядке текущей эксплуатации.

**Б2.2.75.** К работам, выполняемым по распоряжению, относятся также работы по монтажу, проверке, регулировке, снятию для ремонта и установке измерительных приборов, счетчиков, устройств релейной защиты, автоматики, телемеханики и связи, работы на приводах коммутационных аппаратов, на вторичных цепях и в цепях электроприводов схем автоматического и дистанционного управления.

**Примечание.** Работы в цепях электронизмерительных приборов и счетчиков, включенных через измерительные трансформаторы без испытательных блоков или специальных зажимов, позволяющих шунтировать токовые цепи и отключать цепи напряжения, производятся по наряду.

**Б2.2.76.** Работы, указанные в п. Б2.2.75, должны выполнять не менее чем два лица из ремонтного персонала или персонала специализированных служб, одно из которых должно иметь группу по электробезопасности не ниже IV, другое — не ниже III; единолично — лицо из оперативного персонала с группой не ниже IV.

**Б2.2.77.** По распоряжению в случае производственной необходимости разрешается оперативному (оперативно-ремонтному) персоналу или под его наблюдением другому электротехническому персоналу проводить внеплановые продолжительностью до 1 ч работы:

б) без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них, не требующие установки заземлений. К таким работам относятся: работа на кожухах оборудования, чистка и мелкий ремонт арматуры кожуха, измерения электроизмерительными клещами, смена предохранителей, проверка нагрева контактов штангой, определение места впадения шин, фазировка, единичная операция по контролю изоляторов и соединительных зажимов штангой, доливка и взятие проб масла, если конструкция оборудования и наличие специальных приспособлений позволяют безопасно выполнять эти работы и т. п. Эти работы производят не менее чем два лица, включая лицо из оперативного персонала с группой по электробезопасности не ниже IV, которое осуществляет непрерывный надзор за работающими, второе лицо может иметь группу не ниже III.

**Б2.2.78.** К работам, выполняемым по распоряжению в течение одной смены со снятием напряжения, относятся: ремонт магнитных пускателей, пусковых кнопок, автоматических выключателей, рубильников, реостатов, контакторов и аналогичной пусковой и коммутационной аппаратуры при условии установки ее вне щитов и сборок; ремонт отдельных электроприемников (электродвигателей, электрокалориферов и т. п.), отдельно расположенных магнитных станций

и блоков управления; смена предохранителей; ремонт осветительной проводки; работы, выполняемые в электроустановках с односторонним питанием.

Указанные работы должны, как правило, выполнять два лица из ремонтного персонала, одно из которых должно иметь группу по электробезопасности не ниже III, другое — не ниже II. В отдельных случаях с ведома отдающего распоряжение допускается выполнять эти работы одному лицу из ремонтного персонала с группой не ниже III.

**Примечание.** Оперативно-ремонтным персоналом указанные в данном пункте работы проводятся в порядке текущей эксплуатации.

**Б2.2.79.** Производитель работ (наблюдающий) с момента получения разрешения на производство работ по распоряжению осуществляет надзор за лицами, входящими в состав бригады, в отношении соблюдения ими правил техники безопасности.

По окончании работ производитель работ должен:

а) при выполнении работ со снятием напряжения или без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них вывести бригаду с места работы, совместно с лицом из оперативного персонала проверить рабочее место, после чего оформить окончание работ подписью в оперативном журнале;

б) при выполнении работ без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, лично осмотреть место работы, вывести бригаду и доложить лицу из оперативного персонала об объеме выполненных работ и времени их окончания.

Данное сообщение производителя работ записывается лицом из оперативного персонала в оперативный журнал с указанием времени окончания работ.

**Б2.2.80.** Об окончании работ, выполненных по распоряжению, оперативный персонал непосредственно или с помощью средств связи сообщает лицу, отдавшему распоряжение.

**Б2.2.81.** В порядке текущей эксплуатации могут производиться:

а) работы без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, указанные в пп. Б2.2.73а, в;

б) работы со снятием напряжения, указанные в п. Б2.2.78.

**Б2.2.82.** Обслуживание установок наружного и внутреннего освещения, а также электроприемников, подключенных к групповым линиям с защитными аппаратами на номинальные токи до 20 А, на территории предприятия, в служебных и жилых помещениях, складах, мастерских и т. п. может производиться специально закрепленным персоналом также в порядке текущей эксплуатации с уведом-

лением о месте, начале и окончании работ оперативного персонала, о чем последний делает соответствующую запись в оперативном журнале.

**Б2.2.83.** Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ в порядке текущей эксплуатации в электроустановках, являются:

а) составление лицом, ответственным за электрохозяйство, перечня работ, определенных пп. Б2.2.73а, в и Б2.2.78 и дополненных применительно к местным условиям, и утверждение его главным инженером (руководителем) предприятия;

б) определение производителем работ необходимости и возможности безопасного проведения конкретной работы.

**Б2.2.84.** Виды работ, внесенные в перечень согласно п. Б2.2.83 являются постоянно разрешенными работами, на которые не требуется оформление каких-либо дополнительных распоряжений.

## **ГЛАВА Б2.3**

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ СО СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ**

**Б2.3.1.** Для подготовки рабочего места при работах со снятием напряжения должны быть выполнены в указанном порядке следующие технические мероприятия:

а) произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры;

б) на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационной аппаратурой вывешены запрещающие плакаты;

в) проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;

г) наложено заземление (включены заземляющие ножки, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления);

д) вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты, ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части. В зависимости от местных условий токоведущие части ограждаются до или после наложения заземлений.

При оперативном обслуживании электроустановки двумя и бо-



лее лицами в смену перечисленные в настоящем пункте мероприятия должны выполнять двое. При единоличном обслуживании их может выполнять одно лицо.

### **Производство отключений**

**Б2.3.7.** С токоведущих частей, на которых будет производиться работа, напряжение со всех сторон должно быть снято отключением коммутационных аппаратов с ручным приводом, а при наличии в схеме предохранителей — снятием последних.

При отсутствии в схеме предохранителей предотвращение ошибочного включения коммутационных аппаратов должно быть обеспечено такими мерами, как запирание рукояток или дверей шкафа, укрытие кнопок, установка между контактами изолирующих накладок и др. Допускается также снимать напряжение коммутационным аппаратом с дистанционным управлением при условии отсоединения проводов включающей катушки.

Если позволяют конструктивное исполнение аппаратов и характер работы, перечисленные выше меры могут быть заменены расшировкой или отсоединением концов кабеля, проводов от коммутационного аппарата либо от оборудования, на котором должна производиться работа.

Расшировку или отсоединение концов кабеля, проводов может выполнять лицо с группой по электробезопасности не ниже III из ремонтного персонала под руководством допускающего. С ближайших к рабочему месту токоведущих частей, доступных для непреднамеренного прикосновения, напряжение должно быть снято либо они должны быть ограждены.

**Б2.3.8.** Отключенное положение коммутационных аппаратов с недоступными для осмотра контактами (автоматы невывкатного типа, пакетные выключатели, рубильники в закрытом исполнении и т. п.) определяется проверкой отсутствия напряжения на их зажимах либо на отходящих шинах, проводах или на зажимах оборудования, включаемого этими коммутационными аппаратами.

### **Вывешивание плакатов, ограждение рабочего места**

**Б2.3.9.** Непосредственно после проведения необходимых отключений на коммутационной аппаратуре (автоматы, рубильники, выключатели), отключенной при подготовке рабочего места, должны быть вывешены плакаты «Не включать. Работают люди», а отключенных для допуска к работе на ВЛ и КЛ — плакаты «Не включать. Работа на линии».

На присоединениях, не имеющих автоматов, выключателей или

рубильников, плакаты вывешиваются у снятых предохранителей, при установке которых может быть подано напряжение на место работы.

**Б2.3.10.** На приводах линейных или других разъединителей, автоматов, рубильников, которыми отключены для производства работ ВЛ или КЛ, должен быть вывешен независимо от числа работающих бригад один плакат: «Не включать. Работа на линии». Этот плакат вывешивается и снимается только по указанию лица из оперативного персонала, которое дает распоряжение на подготовку рабочих мест, допуск и ведет учет числа работающих на линиях бригад.

**Б2.3.11.** Неотключенные токоведущие части, доступные для непреднамеренного прикосновения, должны быть на время работы ограждены.

Для временного ограждения могут применяться щиты (ширмы), экраны и т. п., изготовленные из дерева или других изоляционных материалов.

Расстояние от временных ограждений до токоведущих частей должно быть не менее указанного в графе 2 табл. Б2.1.1.

Необходимость временных ограждений, их вид, способ установки определяются по местным условиям и характеру работы лицом, выполняющим подготовку рабочего места.

Установка ограждений производится с особой осторожностью в присутствии ответственного руководителя работ.

На временных ограждениях должны быть укреплены плакаты «Стой. Напряженно».

**Б2.3.12.** Допускается применение специальных передвижных ограждений — клеток, наклонных щитов и т. п., конструкция которых обеспечивает безопасность их установки, устойчивость и надежное закрепление.

**Б2.3.13.** В тех случаях, когда нельзя оградить токоведущие части щитами, допускается применение изолирующих накладок, помещаемых между отключенными и находящимися под напряжением токоведущими частями (например, между контактами отключенного рубильника). Эти изолирующие накладки могут касаться токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Устанавливать и снимать накладки должны два лица с группой IV и III (одно из них из оперативного, другое может быть из ремонтного персонала), пользуясь диэлектрическими перчатками и изолирующими штангами либо клещами с применением защитных очков.

**Б2.3.14.** После включения заземляющих ножей или установки переносных заземлений в закрытых электроустановках на сетчатых

или сплошных ограждениях ячеек, соседних с местом работ и расположенных напротив, должны быть вывешены плакаты «Стоять. Напряжение».

Соседние ячейки и ячейки, расположенные напротив места работы, не имеющие указанных ограждений, а также проходы, куда персоналу не следует входить, должны быть ограждены переносными щитами (ширмами) с такими же плакатами на них. Переносные щиты должны устанавливаться с таким расчетом, чтобы они не препятствовали выходу персонала из помещения в случае возникновения опасности.

**Б2.3.17.** В электроустановках, кроме ВЛ, на всех подготовленных рабочих местах после наложения заземления и ограждения рабочего места должен быть вывешен плакат «Работать здесь».

**Б2.3.18.** Во время работы персоналу запрещается переставлять или убирать плакаты и установленные временные ограждения и проникать на территорию огражденных участков. Все плакаты вывешиваются и снимаются только по распоряжению оперативного персонала.

## Проверка отсутствия напряжения

**Б2.3.19.** Перед началом всех видов работ в электроустановках со снятием напряжения необходимо проверить отсутствие напряжения на участке работы. Проверка отсутствия напряжения на отключенной для производства работ части электроустановки должна быть проведена допускающим после вывешивания плакатов.

**Б2.3.20.** В электроустановках проверять отсутствие напряжения необходимо указателем напряжения заводского изготовления, исправность которого перед применением должна быть установлена посредством предназначенных для этой цели специальных приборов или приближением к токоведущим частям, расположенным поблизости и заведомо находящимся под напряжением.

При отсутствии поблизости токоведущих частей, заведомо находящихся под напряжением, или иной возможности проверить исправность указателя напряжения на месте работы допускается предварительная его проверка в другой электроустановке.

Если проверенный таким путем указатель напряжения был уронен или подвергался толчкам (ударам), то применять его без повторной проверки запрещается.

Проверка отсутствия напряжения у отключенного оборудования должна производиться на всех фазах, а у выключателя и разъединителя — на всех шести вводах, зажимах.

Если на месте работ имеется разрыв электрической цепи, то от-

существовании напряжения проверяется на токоведущих частях с обеих сторон разрыва.

Постоянные ограждения снимаются или открываются непосредственно перед проверкой отсутствия напряжения.

**Б2.3.23.** На ВЛ при подвеске проводов на разных уровнях проверять отсутствие напряжения указателем или штангой и накладывать заземление следует снизу вверх, начиная с нижнего провода. При горизонтальной подвеске проверку нужно начинать с ближайшего провода.

**Б2.3.24.** Проверять отсутствие напряжения нужно как между фазами, так и между каждой фазой и заземленным корпусом оборудования или заземляющим (зануляющим) проводом. Допускается применять предварительно проверенный вольтметр. Пользоваться контрольными лампами запрещается.

**Б2.3.25.** Устройства, сигнализирующие об отключенном состоянии аппаратов, блокирующие устройства, постоянно включенные вольтметры и т. п. являются только вспомогательными средствами, на основании показаний или действия которых не допускается делать заключение об отсутствии напряжения.

Указание сигнализирующих устройств о наличии напряжения является безусловным признаком недопустимости приближения к данному оборудованию.

**Б2.3.26.** Проверить отсутствие напряжения в электроустановках подстанций и в РУ разрешается одному лицу из оперативного или оперативно-ремонтного персонала с группой по электробезопасности не ниже III.

На ВЛ проверку отсутствия напряжения должны выполнять два лица с группой не ниже III.

### **Заземление токоведущих частей. Общие требования**

**Б2.3.27.** Заземление токоведущих частей производится в целях защиты работающих от поражения электрическим током в случае ошибочной подачи напряжения на место работы.

**Б2.3.28.** Накладывать заземления на токоведущие части необходимо непосредственно после проверки отсутствия напряжения. Переносные заземления сначала нужно присоединить к земле, а затем после проверки отсутствия напряжения наложить на токоведущие части.

Снимать переносные заземления следует в обратной наложению последовательности: сначала снять их с токоведущих частей, а затем отсоединить от земли.

**Б2.3.29.** Операции по наложению и снятию переносных заземлений выполняются в диэлектрических перчатках. Закреплять зажимы

наложенных переносных заземлений следует непосредственно руками в диэлектрических перчатках.

Запрещается пользоваться для заземления проводниками, не предназначенными для этой цели, а также присоединить заземление посредством скрутки.

### **Заземление токоведущих частей в электроустановках подстанций и в распределительных устройствах**

**Б2.3.30.** При работах в РУ накладывать заземление на противоположных концах питающих данное устройство линий не требуется, кроме случаев, когда при производстве работ необходимо снимать заземление с вводов линий.

Наложенные заземления могут быть отделены от токоведущих частей, на которых непосредственно производится работа, отключенными выключателями, снятыми предохранителями, демонтированными шинами или проводами.

**Б2.3.31.** На токоведущие части непосредственно на рабочем месте заземление дополнительно накладывается в тех случаях, когда эти части могут оказаться под наведенным напряжением (потенциалом), могущим вызвать поражение током, или на них может быть подано напряжение выше 42 В переменного и 110 В постоянного тока от постороннего источника (сварочный аппарат, осветительные сети и т. п.).

**Б2.3.32.** Переносные заземления, наложенные на токоведущие части, должны быть отделены от токоведущих частей, находящихся под напряжением, видимым разрывом. Заземления следует накладывать в местах, очищенных от краски.

**Б2.3.33.** В ЗРУ переносные заземления накладываются на токоведущие части в установленных для этого местах. Эти места очищаются от краски и окаймляются черными полосами.

В РУ места присоединения переносных заземлений к магистрали заземления или к заземленным конструкциям должны быть очищены от краски и приспособлены для закрепления.

**Б2.3.34.** В электроустановках, конструкция которых такова, что наложение заземления опасно или невозможно (например, в некоторых распределительных ящиках и т. п.), при подготовке рабочего места должны быть приняты дополнительные меры безопасности, препятствующие ошибочной подаче напряжения на место работы: приводы и отключенные аппараты запираются на замок; ножи или верхние контакты рубильников, автоматов и т. п. ограждаются резиновыми колпаками или жесткими накладками из изоляционного материала; предохранители, включенные последовательно с коммутационными аппаратами, снимаются и т. п. Эти технические мероприя-

тия должны быть указаны в местной инструкции по эксплуатации. При невозможности принятия указанных дополнительных мер должны быть отсоединены концы питающей линии в РУ, на щите, сборке или непосредственно на месте работы.

Список таких электроустановок определяется и утверждается лицом, ответственным за электрохозяйство.

**Б2.3.35.** Наложение заземлений не требуется при работе на электрооборудовании, если от него со всех сторон отсоединены шины, провода и кабели, по которым может быть подано напряжение; если на него не может быть подано напряжение путем обратной трансформации или от постороннего источника и при условии, что на этом оборудовании не наводится напряжение. Концы отсоединенных кабелей при этом должны быть замкнуты накоротко и заземлены.

**Б2.3.36.** При работах со снятием напряжения на сборных шинах РУ, щитов, сборок на эти шины (за исключением шин, выполненных изолированным проводом) накладывается заземление. Необходимость и возможность наложения заземления на присоединениях этих РУ, щитов, сборок и на оборудовании, получающем от них питание, определяет лицо, выдающее наряд, распоряжение (п. Б2.2.8).

**Б2.3.38.** Все операции по наложению и снятию заземлений разрешается выполнять одному лицу с группой по электробезопасности не ниже III из оперативного или оперативно-ремонтного персонала.

**Б2.3.39.** Допускается временное снятие заземлений, наложенных при подготовке рабочего места, если это требуется по характеру выполняемых работ (измерение сопротивления изоляции и т. п.). При этом место работы подготавливается в полном соответствии с требованиями настоящих Правил и лишь на время производства работы снимаются те заземления, при наличии которых работа не может быть выполнена.

Временное снятие и повторное наложение заземлений производятся оперативным персоналом или под его наблюдением членом бригады с группой по электробезопасности не ниже III.

При выдаче наряда разрешение на временное снятие заземлений вносится в строку «Отдельные указания» с записью о том, где и для какой цели требуется эта операция.

## **Заземление воздушных линий электропередачи**

**Б2.3.40.** Для ВЛ достаточно наложить заземление только на рабочем месте.

**Б2.3.47.** Переносные заземления следует присоединять: на металлических опорах — к их элементам, на железобетонных и деревянных опорах с заземляющими спусками — к этим спускам после проверки их целостности.

На железобетонных опорах допускается присоединять переносное заземление к арматуре или к металлическим элементам опоры, имеющим металлическую связь с арматурой.

В электросетях с заземленной нейтралью при наличии повторного заземления нулевого провода допускается присоединять переносные заземления к нулевому проводу.

Места присоединения переносных заземлений к заземляющей проводке или к конструкциям должны быть очищены от краски.

На всех ВЛ переносное заземление на рабочем месте можно присоединить к специальному заземлителю, погруженному в грунт на глубину не менее 0,5 м, или в зависимости от местных условий к заземлителям других типов.

**Б2.3.48.** При работах, выполняемых с опор либо с телескопической вышки без изолирующего звена, заземление накладывается как на провода ремонтируемой линии, так и на все подвешенные на этих опорах провода, в том числе на провода радиотрансляции и телемеханики.

**Б2.3.49.** На ВЛ при подвеске проводов на разных уровнях заземление накладывается снизу вверх, начиная с нижнего провода, а при горизонтальной подвеске — начиная с ближайшего провода.

**Б2.3.50.** При выполняемых с опор работах на проводах (тросах) ВЛ, проходящей в зоне наведенного напряжения, заземления накладываются на каждой опоре, где производится работа.

**Примечание.** Зона наведенного напряжения — зона вдоль ВЛ переменного тока 110 кВ и выше в виде участка земли и воздушного пространства, ограниченная по обе стороны вертикальными плоскостями, отстоящими от оси ВЛ на расстоянии менее: 100 м — для ВЛ 110 кВ; 150 м — для ВЛ 150 — 220 кВ; 200 м — для ВЛ 330—500 кВ.

**Б2.3.51.** В зоне наведенного напряжения при работе на проводах (тросах), выполняемых с не имеющей изолирующего звена телескопической вышки или другого механизма для подъема людей, их рабочие площадки соединяются посредством переносного заземления с проводом (тросом), а сама вышка или механизм заземляются. Провод (трос) при этом должен быть заземлен на ближней опоре.

**Б2.3.52.** На ВЛ накладывать переносные заземления, включать установленные на опорах заземляющие ножи, снимать переносные заземления допускается двум лицам, имеющим группу не ниже III.

При наложении и снятии заземлений одно из двух лиц, выполняющих эти операции, в том числе и производитель работ, может оставаться на земле.

Отключать заземляющие ножи разрешается одному лицу с группой по электробезопасности не ниже III из оперативного или оперативно-ремонтного персонала.

**Б2.3.53.** Комплекты переносных заземлений должны быть пронумерованы и храниться в отведенных для этого местах. Специальные места для развески или укладки переносных заземлений должны быть снабжены номерами в соответствии с номерами, имеющимися на этих комплектах.

**Б2.3.54.** Наложение и снятие переносных заземлений, включение и отключение заземляющих ножей должно отражаться на оперативной или мнемонической схеме, в оперативном журнале и в наряде.

Все переносные заземления должны учитываться по номерам с указанием мест их нахождения.

## Глава Б2.4

### ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ АВАРИЙ И ЛИКВИДАЦИИ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

**Б2.4.1.** Восстановительные работы в аварийных случаях, а также кратковременные не терпящие отлагательства работы по устранению таких неисправностей оборудования, которые могут привести к аварии, разрешается производить без наряда с последующей записью в оперативный журнал:

- а) оперативному персоналу;
- б) ремонтному персоналу под наблюдением оперативного, если выписка и оформление наряда вызовут задержку ликвидации последствий аварии;
- в) ремонтному персоналу под наблюдением и ответственностью обслуживающего данную электроустановку административно-технического персонала с группой по электробезопасности не ниже IV в случае занятости оперативного персонала, а также в отсутствие постоянного обслуживающего персонала.

**Б2.4.2.** При отсутствии на подстанции лиц из административно-электротехнического персонала, имеющих право выдачи наряда или распоряжения, право выдачи наряда или распоряжения на работу по предотвращению аварии и ликвидации ее последствий предоставляется оперативному персоналу всех подстанций и оперативно-выездных бригад с группой по электробезопасности не ниже IV.

**Б2.4.3.** Во всех случаях при работах должны выполняться все технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

**Б2.4.4.** Участие оперативного персонала в ликвидации последствий аварий (непосредственное; путем наблюдения за работающими при работах без наряда) разрешается с ведома вышестоящего опе-



ративного персонала. При отсутствии с вышестоящим персоналом связи такого разрешения не требуется.

**Б2.4.5.** При производстве в электроустановках предприятий всякого рода аварийных работ дежурными бригадами городских сетей или районных энергетических управлений, например измерений и испытаний аварийно поврежденных кабелей, необходимы выдача наряда и оформление допуска к работам в соответствии с требованиями настоящих Правил. В этих случаях в целях быстрой ликвидации аварии при отсутствии в данный момент на подстанции предприятия лиц, имеющих право выдачи наряда, выдавать его имеет право дежурный или оперативно-ремонтный персонал предприятия по указанию лица, ответственного за электрохозяйство установки (цеха, предприятия).

## **Раздел Б3**

# **ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОТДЕЛЬНЫХ РАБОТ**

## **ГЛАВА Б3.1**

### **ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ**

**Б3.1.1.** При работе, связанной с прикосновением к токоведущим частям электродвигателя или к вращающимся частям электродвигателя и приводимого им в движение механизма, необходимо остановить электродвигатель и на его пусковом устройстве или ключе управления повесить плакат «Не включать. Работают люди».

**Б3.1.2.** При работе на электродвигателе или приводимом им в движение механизме снятие напряжения и заземление токоведущих жил кабеля должны выполняться согласно пп. Б2.3.7, Б2.3.8, Б2.3.36.

**Б3.1.3.** Перед допуском к работе на электродвигателях насосов, дымососов и вентиляторов, если возможно вращение электродвигателей от соединенных с ними механизмов, должны быть закрыты и заперты на замок задвижки и шиберы последних, а также приняты меры по затормаживанию роторов электродвигателей.

**Б3.1.4.** Ограждение вращающихся частей электродвигателей во время их работы снимать запрещается.

**Б3.1.6.** Обслуживать щеточный аппарат на работающем электродвигателе допускается единолично лицу из оперативного персонала или выделенному для этой цели обученному лицу с группой по электробезопасности не ниже III. При этом необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

работать в головном уборе и застегнутой спецодежде, остерегаться захвата ее вращающимися частями машины;

пользоваться диэлектрическими галошами или резиновыми ковриками;

не касаться руками одновременно токоведущих частей двух полюсов или токоведущих и заземленных частей.

Кольца ротора допускается шлифовать на вращающемся электродвигателе лишь с помощью колодок из изоляционного материала с применением защитных очков.

**Б3.1.7.** У работающего многоскоростного электродвигателя неиспользуемая обмотка и питающий ее кабель должны рассматриваться как находящиеся под напряжением.

## **ГЛАВА Б3.4**

### **РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ НА КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

#### **Земляные работы**

**Б3.4.1.** Перед рытьем траншей или котлованов для кабелей необходимо предварительно получить письменное разрешение на выполнение работ от предприятия, организации, цеха, на территории которых предстоит производить земляные работы, и указания о точном местонахождении имеющихся сооружений, газовых, водопроводных и прочих коммуникаций.

При производстве земляных работ вблизи этих сооружений и в охранной зоне коммуникаций необходимо выполнять условия работ, предписанные указанными предприятиями — владельцами коммуникаций.

**Б3.4.2.** Не допускается производство раскопок землеройными машинами на расстоянии менее 1 м и применение клина-молота и аналогичных ударных механизмов на расстоянии менее 5 м от кабелей.

При выполнении земляных работ над кабелями применение отбойных молотков для рыхления грунта и землеройных машин для его выемки, а также ломов и кирок допускается только на глубину, при которой до кабелей остается слой грунта не менее 0,3 м.

Дальнейшая выемка грунта должна производиться лопатами.

Перед началом работы под надзором персонала, эксплуатирующего кабели, организацией, выполняющей земляные работы, должно быть произведено контрольное вскрытие грунта для уточнения расположения и глубины прокладки кабелей и установлению временного ограждения, определяющего границы работы землеройных механизмов.

**Б3.4.3.** В зимнее время к выемке грунта лопатами можно при-

ступать только после его отогревания. При этом приближение источника тепла к кабелям допускается не ближе чем на 15 см.

**БЗ.4.4.** При обнаружении во время производства земляных работ не отмеченных на планах и схемах кабелей, трубопроводов, подземных сооружений необходимо приостановить работы до выяснения характера обнаруженных сооружений или предметов и получения соответствующего разрешения и поставить об этом в известность ответственного руководителя работ.

**БЗ.4.5.** При появлении вредных газов работы должны быть немедленно прекращены, а рабочие удалены из опасных мест до выявления источника загазованности и его устранения. Дальнейшее производство земляных работ при возможности появления вредных газов допустимо лишь при наличии индикаторов для определения газа и обеспечения работающих противогазами; рабочие до начала работы должны быть проинструктированы о способах борьбы с вредными газами.

**БЗ.4.6.** При рытье траншей в слабом или влажном грунте, когда есть угроза обвала, их стены должны быть надежно укреплены.

В сыпучих грунтах работы можно вести без крепления, но с откосами, соответствующими углу естественного откоса грунта.

**БЗ.4.7.** В грунтах естественной влажности при отсутствии грунтовых вод и расположенных поблизости подземных сооружений рытье котлованов и траншей с вертикальными стенками без крепления разрешается на глубину не более:

1 м — в насыпных и гравелистых грунтах;

1,25 м — в супесях;

1,5 м — в суглинках и глинах;

2 м — в особо плотных и нескальных грунтах.

В плотных связных грунтах траншеи с вертикальными стенками рыть роторными и траншейными экскаваторами без установки креплений допускается на глубину не более 3 м. В этих случаях спуск рабочих в траншеи не разрешается. В местах траншей, где необходимо пребывание рабочих, должны быть устроены крепления или выполнены откосы.

В зимнее время года разработка грунта (кроме сухого) на глубину промерзания допускается без креплений.

**БЗ.4.8.** При условиях, отличающихся от приведенных в п. БЗ.4.7, котлованы и траншеи разрабатываются с откосами без креплений либо с вертикальными стенками, закрепленными на всю высоту.

**БЗ.4.9.** Наибольшая крутизна откосов котлованов и траншей, разрабатываемых без крепления на глубину, превышающую указанную в п. БЗ.4.7, принимается в соответствии с данными табл. БЗ.4.1.

**БЗ.4.10.** Вертикальные стенки котлованов и траншей глубиной до

3 м крепятся в соответствии с требованиями, приведенными в табл. Б3.4.2.

**Б3.4.11.** Крепление котлованов и траншей глубиной до 3 м, как правило, должно быть инвентарным и выполняться по типовым проектам.

**Б3.4.12.** Дощатые крепления котлованов и траншей разбираются в направлении снизу вверх по мере обратной засыпки грунта.

Количество одновременно удаляемых досок крепления по высоте должно быть не более трех, а в сыпучих и неустойчивых грунтах — не более одной. По мере удаления досок распорки переставляются, при этом существующие распорки удаляются только после установки новых.

Т а б л и ц а Б3.4.1

| Грунт                                       | Глубина выемки, м                                   |                                         |                                              |                                         |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                             | до 1,5                                              |                                         | 1,5—3,0                                      |                                         |
|                                             | Угол между направлением откоса и горизонталью, град | Отношение высоты откоса к его заложению | Угол между направлением и горизонталью, град | Отношение высоты откоса к его заложению |
| Насыпной естественной влажности             | 76                                                  | 1:0,25                                  | 45                                           | 1:1                                     |
| Песчаный и гравийный влажный (ненасыщенный) | 63                                                  | 1:0,5                                   | 45                                           | 1:1                                     |
| Глинистый:                                  |                                                     |                                         |                                              |                                         |
| супесь                                      | 76                                                  | 1:0,25                                  | 56                                           | 1:0,67                                  |
| суглинок                                    | 90                                                  | 1:0                                     | 63                                           | 1:0,5                                   |
| глина                                       | 90                                                  | 1:0                                     | 76                                           | 1:0,25                                  |
| Лессовидный сухой                           | 90                                                  | 1:0                                     | 63                                           | 1:0,5                                   |

**Б3.4.13.** При рытье ям, траншей и котлованов строительные материалы и выбрасываемая из траншей и котлованов земля по возможности размещаются в пределах огражденного места или в стороне от него, но так, чтобы не мешать движению транспорта и пешеходов.

**Б3.4.14.** Место производства работ при рытье котлованов, траншей или ям ограждается с установкой предупреждающих надписей и знаков, а в ночное время на ограждении вывешивается сигнальное освещение.

**Б3.4.15.** Для пешеходов и проезда транспорта через траншеи перекладываются мостики.

| Грунтовые условия                                                                             | Глубина траншеи, м           | Щиты          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
| Грунты связные естественной влажности при отсутствии или незначительном притоке грунтовых вод | До 3                         | С просветами  |
| То же<br>Грунты песчаные и разнородные повышенной влажности                                   | 3—5<br>Независимо от глубины | Сплошные<br>» |

**Примечание.** При сильном притоке грунтовых вод и возможном выносе частиц грунта применяется шпунтовое ограждение.

### Подвеска и укрепление кабелей и муфт

**БЗ.4.16.** Открытые муфты должны укрепляться на прочной доске, подвешенной с помощью проволоки или троса к перекинутым через траншею брусам, и закрываться коробами. Одна из стенок коробка должна быть съемной и закрепляться без применения гвоздей.

**БЗ.4.17.** Запрещается использовать для подвешивания кабелей соседние кабели, трубопроводы и пр.

**БЗ.4.18.** Кабели необходимо подвешивать таким образом, чтобы не происходило их смещение.

**БЗ.4.19.** На короба, закрывающие откопанные кабели, надлежит вывешивать плакат «Стоп. Напряжение».

### Вскрытие муфт, разрезание кабеля

**БЗ.4.20.** Перед вскрытием муфт или разрезанием кабеля необходимо удостовериться в том, что эти операции будут производиться на том кабеле, на каком нужно, что этот кабель отключен и выполнены технические мероприятия, необходимые для допуска к работам на нем.

**БЗ.4.21.** На рабочем месте подлежащий ремонту кабель следует определять:

при прокладке кабеля в туннеле, коллекторе, канале, по стенам зданий — прослеживанием, сверкой раскладки с чертежами и схемами, проверкой по биркам;

при прокладке кабелей в земле — сверкой их расположения с чертежами прокладки. Для этой цели должна быть предварительно выполнена контрольная траншея (шурф) поперек пучка кабелей, позволяющая видеть все кабели.

**БЗ.4.22.** В тех случаях, когда нет уверенности в правильности оп-

ределения подлежащего ремонту кабеля, применяется кабелеискательный аппарат с накладной рамкой.

**Б3.4.23.** На КЛ перед разрезанием кабеля или вскрытием соединительной муфты необходимо проверить отсутствие напряжения с помощью специального приспособления, состоящего из изолирующей штанги и стальной иглы или режущего наконечника. Приспособление должно обеспечить прокол или разрезание брони и оболочки до жил с замыканием их между собой и на землю. Кабель у места прокола предварительно прикрывается экраном. В туннелях, коллекторах и колодцах такое приспособление допускается применять только при наличии дистанционного управления.

**Б3.4.24.** Если в результате повреждений кабеля открыты все токоведущие жилы, отсутствие напряжения можно проверить непосредственно указателем напряжения без прокола.

**Б3.4.25.** Прокол кабеля выполняет допускающий либо под его наблюдением производитель работ. Прокалывать кабель следует в диэлектрических перчатках и пользуясь защитными очками. Стоять при проколе нужно на изолирующем основании сверху траншеи как можно дальше от прокалываемого кабеля.

**Б3.4.26.** Для заземления прокалывающего приспособления используются специальный заземлитель, погруженный в почву на глубину не менее 0,5 м, или броня кабеля. Заземляющий проводник присоединяется к броне посредством хомутов; бронелента под хомутом должна быть очищена.

В тех случаях, когда бронелента подвергалась коррозии, допускается присоединение заземляющего проводника к металлической оболочке.

При работах на кабельной четырехжильной линии нулевая жила отсоединяется с обоих концов.

### **Разогрев кабельной массы и заливка муфт**

**Б3.4.27.** Кабельная масса для заливки муфт разогревается в специальной металлической посуде с крышкой и носиком.

Запрещается разогревать не вскрытые банки с кабельной массой.

**Б3.4.28.** При заливке кабельной массы следует надевать брезентовые рукавицы и защитные очки.

**Б3.4.29.** Разогревать и переносить ковш или котелок с припоем, а также сосуды с кабельной массой следует в брезентовых рукавицах и защитных очках. Рукава одежды завязываются у запястья поверх рукавиц или применяются рукавицы длиной до локтя. Запрещается передавать котелок или ковш с припоем либо сосуд с массой из рук в руки; при передаче необходимо ставить их на землю или на прочное основание.

**Б3.4.30.** Перемешивать расплавленную массу следует металлической мешалкой, а снимать нагары с поверхности расплавленного припоя — металлической ложкой. Мешалка и ложка перед применением подогреваются. Попадание влаги в горячую массу недопустимо.

**Б3.4.31.** В холодное время года соединительные и концевые муфты перед заливкой массой подогреваются.

### **Прокладка, перекладка кабелей и переноска муфт**

**Б3.4.32.** При перекатке барабана с кабелем необходимо принять меры против захвата выступающими его частями одежды рабочих. До начала перекатки закрепляют концы кабеля и удаляют торчащие из барабана гвозди. Барабан с кабелем допускается перекачивать только по горизонтальной поверхности по твердому грунту или прочному настилу.

**Б3.4.33.** Запрещается размещать кабели, пустые барабаны, механизмы, приспособления и инструмент непосредственно у бровки траншей.

**Б3.4.34.** Разматывать кабель с барабанов разрешается при наличии тормозного приспособления.

**Б3.4.35.** При ручной прокладке кабеля число рабочих должно быть таким, чтобы на каждого приходился участок кабеля массой не более 35 кг для мужчин и 15 кг для женщин. Работать следует в брезентовых рукавицах.

**Б3.4.36.** При прокладке кабеля рабочим не разрешается стоять внутри углов поворота, а также поддерживать кабель вручную на поворотах трассы. Для этой цели устанавливаются угловые ролики.

**Б3.4.37.** Для прогрева кабелей электрическим током не допускается применение напряжения выше 380 В.

**Б3.4.38.** Перекалывать кабели и переносить муфты можно только после отключения кабеля.

**Б3.4.39.** Перекалывание кабелей, находящихся под напряжением, допускается в случае необходимости при выполнении следующих условий:

перекалываемый кабель должен иметь температуру не ниже 5 °С;

муфты на перекалываемом участке кабеля должны быть жестко укреплены хомутами на досках;

работать следует в диэлектрических перчатках; поверх перчаток для защиты от механических повреждений надеваются брезентовые рукавицы;

работу должны выполнять рабочие, имеющие опыт прокладки кабелей, под руководством лица с группой по электробезопасности не ниже IV.

## Работы в подземных сооружениях

**БЗ.4.40.** Осмотр колодцев и работы в них должны производить не менее чем два лица. При этом у открытого люка колодца устанавливается предупреждающий знак или делается ограждение. В колодце может находиться и работать одно лицо с группой по электробезопасности не ниже III. В этом случае около люка должно дежурить второе лицо.

Спуск в колодец и работа в нем без страховочного (монтерского) пояса и веревки, выведенной наружу, не допускаются. Осмотр туннелей разрешается проводить одному лицу с группой не ниже IV.

**БЗ.4.41.** В колодцах, коллекторах и туннелях, не имеющих приточно-вытяжной вентиляции, перед началом осмотра или работы проверяется отсутствие горючих и вредных для человека газов. Проверку должны проводить лица, обученные пользоваться приборами. Список этих лиц утверждается указанием по предприятию. Перечень колодцев и туннелей, в которых необходимо делать проверку отсутствия газов, составляется на предприятии.

При открывании колодцев (второй крышки) необходимо применять инструмент, не дающий искрообразования, а также избегать ударов крышки о горловину люка.

**БЗ.4.42.** Проверка отсутствия газов с помощью открытого огня запрещается.

В случае появления газа работа в колодцах, коллекторах и туннелях должна быть прекращена, рабочие выведены из опасной зоны впредь до выявления источника загазованности и его устранения.

Для вытеснения газов в колодцы нагнетается воздух от установленного снаружи вентилятора или компрессора посредством рукава, спускаемого в колодец и не достигающего дна на 0,25 м. Запрещается применять для вентиляции баллоны со сжатыми газами.

**БЗ.4.43.** Перед началом работы в коллекторах и туннелях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, последняя приводится в действие на срок, определяемый местными условиями. Отсутствие газа в этом случае можно не проверять.

**БЗ.4.44.** При работах в коллекторах и туннелях должны быть открыты две двери, чтобы работающие находились между ними.

**БЗ.4.45.** При работах в колодцах разжигать паяльные лампы, устанавливать баллоны с пропан-бутаном, разогревать мастику и припой можно только вне колодца. Опускать в колодец расплавленный припой и разогретую мастику следует в специальных ковшах и закрытых сосудах, подвешенных с помощью карабина к металлическому тросику.

В коллекторах, туннелях, кабельных полуктажах и прочих помещениях, в которых проложены кабели, при работе с использованием



пропан-бутана суммарная вместимость находящихся в помещении баллонов не должна превышать 5 л.

При работах должны применяться щитки из огнеупорного материала, ограничивающие распространение пламени, и должна быть наготове асбестовая ткань для тушения пожара.

После окончания работ баллоны с газом должны быть удалены, а помещение провентилировано.

**БЗ.4.46.** При прожигании кабелей находиться в колодцах запрещается, а в туннелях и коллекторах допускается только на участках между двумя открытыми входами. Работать на кабелях во время их прожигания запрещается. Во избежание пожара после прожигания кабели необходимо осмотреть.

**БЗ.4.47.** При длительных работах в колодцах, коллекторах и туннелях время пребывания в них определяет лицо, выдающее наряд, в зависимости от условий выполнения работ.

**БЗ.4.48.** Перед допуском к работам и проведению осмотра в туннелях защита от пожара в них переводится с автоматического действия на дистанционное управление с вывешиванием на ключе управления плаката «Не включать. Работают люди».

**БЗ.4.49.** Курить в колодцах, коллекторах и туннелях, а также вблизи открытых люков запрещается.

**БЗ.4.50.** Для освещения рабочих мест в колодцах и туннелях применяются светильники напряжением 12 В или аккумуляторные фонари во взрывозащищенном исполнении.

## **Работа с паяльной лампой**

**БЗ.4.51.** При работах с паяльной лампой нужно руководствоваться следующими указаниями:

а) наливать в резервуар паяльной лампы керосин или бензин не более чем на  $\frac{3}{4}$  его вместимости;

б) закручивать наливную пробку не менее чем на четыре нитки;

в) не наливать и не выливать горючее, не разбирать лампу, не отвертывать головку и т. п. вблизи огня;

г) не разжигать паяльную лампу путем подачи керосина или бензина на горелку.

д) не накачивать чрезмерно паяльную лампу во избежание ее взрыва;

е) не снимать горелку до спуска давления;

ж) спускать давление воздуха из резервуара лампы через наливную пробку только после того, как лампа погашена и ее горелка полностью остыла;

з) при обнаружении неисправностей (подтекания резервуара,

утечки газа через резьбу горелки и т. п.) немедленно сдать лампу в ремонт;

и) заполнять лампу только той горючей жидкостью, для работы на которой она предназначена.

## **ГЛАВА Б3.5**

### **МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ, УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ, УСТРОЙСТВ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНИКИ И СВЯЗИ. РАБОТЫ С ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКАМИ**

**Б3.5.1.** Для обеспечения безопасности работ, проводимых в цепях измерительных приборов и устройств релейной защиты, все вторичные обмотки измерительных трансформаторов тока и напряжения должны иметь постоянное заземление. В сложных схемах релейной защиты для группы электрически соединенных вторичных обмоток трансформаторов тока независимо от их числа допускается выполнять заземление только в одной точке.

При необходимости разрыва токовой цепи измерительных приборов и реле цепь вторичной обмотки трансформатора тока предварительно закорачивается на специально предназначенных для этого зажимах.

**Б3.5.2.** В цепях между трансформатором тока и зажимами, где установлена закоротка, запрещается производить работы, которые могут привести к размыканию цепи.

**Б3.5.3.** При производстве работ на трансформаторах тока или в их вторичных цепях необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

а) шины первичных цепей не использовать в качестве вспомогательных токопроводов при монтаже или токоведущих цепей при выполнении сварочных работ;

б) цепи измерений и защиты присоединять к зажимам указанных трансформаторов тока после полного окончания монтажа вторичных схем;

в) при проверке полярности приборы, которыми она производится, до подачи импульса тока в первичную обмотку надежно присоединять к зажимам вторичной обмотки.

**Б3.5.4.** Работа в цепях устройств релейной защиты, электроавтоматики и телемеханики (РЗАиТ) производится по исполнительным схемам; работа без схем, по памяти, запрещается.

**Б3.5.5.** При работах в устройствах РЗАиТ необходимо пользо-

ваться слесарно-монтажным инструментом с изолирующими рукоятками.

**Б3.5.7.** При работах в цепях трансформаторов напряжения с подачей напряжения от постороннего источника снимаются предохранители со стороны высшего и низшего напряжений и отключаются автоматы от вторичных обмоток.

**Б3.5.8.** При необходимости производства каких-либо работ в цепях или на аппаратуре РЗАиТ при включенном основном оборудовании принимаются дополнительные меры против его случайного отключения.

**Б3.5.9.** Запрещается на панелях или вблизи места размещения релейной аппаратуры производить работы, вызывающие сильное сотрясение релейной аппаратуры, грозящие ложным действием реле.

**Б3.5.10.** Переключения, включение и отключение выключателей, разъединителей и другой аппаратуры, пуск и остановка агрегатов, регулировка режима их работы, необходимые при наладке или проверке устройства РЗАиТ, производятся только оперативным персоналом.

**Б3.5.11.** Записывать показания электросчетчиков и других измерительных приборов, установленных на щитах управления в РУ, разрешается:

единолично лицам из оперативного персонала предприятия с группой по электробезопасности не ниже II при наличии постоянного оперативного персонала (с дежурством двух лиц) и с группой по электробезопасности не ниже III — без постоянного оперативного персонала;

персоналу других организаций в сопровождении лица из местного оперативного персонала с группой по электробезопасности не ниже III.

**Б3.5.12.** Установку и снятие электросчетчиков и других измерительных приборов, подключенных к измерительным трансформаторам, должны производить по наряду со снятием напряжения два лица, из которых одно должно иметь группу по электробезопасности не ниже IV, а второе — не ниже III.

При наличии испытательных блоков или специальных зажимов, позволяющих безопасно закорачивать токовые цепи, установку и снятие этих электросчетчиков, а также их проверку указанные лица могут выполнять по распоряжению.

**Б3.5.13.** Установку и снятие электросчетчиков непосредственного включения допускается производить по распоряжению одному лицу с группой по электробезопасности не ниже III.

Установка и снятие электросчетчиков, а также присоединение измерительных приборов для проверки выполняются со снятием напряжения.

**Б3.5.14.** Установка и снятие электросчетчиков разных присоединений расположенных в одном помещении, могут производиться по одному наряду (распоряжению) без оформления перехода с одного рабочего места на другое.

**Б3.5.15.** В электроустановках потребителей персонал предприятий «Энергоназор» работы в цепях учета выполняет в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

**Б3.5.16.** Присоединение измерительных приборов, установка и снятие электросчетчиков, подключенных к измерительным трансформаторам, при наличии испытательных блоков или специальных зажимов, позволяющих безопасно закорачивать токовые цепи, выполняются без снятия нагрузки и напряжения.

## **ГЛАВА Б3.6**

### **ЧИСТКА ИЗОЛЯЦИИ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ БЕЗ СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЯХ И ВБЛИЗИ НИХ**

**Б3.6.1.** Чистка изоляции без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них производится в ЗРУ с помощью специальных щеток или пылесосов, снабженных изолирующими штангами.

**Б3.6.2.** Чистка изоляции без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них в ЗРУ допускается при наличии в них проходов достаточной ширины, позволяющих свободно оперировать пылеудаляющими средствами, и производится только с пола или устойчивых подмостей.

**Б3.6.3.** Для чистки изоляции пылесосом применяются полые изолирующие штанги, рассчитанные на напряжение электроустановки, с укрепленными на них специальными приспособлениями. Эти штанги во избежание перекрытия и для удаления пыли изнутри должны очищаться перед началом работы и периодически в процессе ее.

**Б3.6.4.** Головки, насаживаемые на полые изолирующие штанги, должны быть сконструированы таким образом, чтобы полностью исключалась возможность замыкания между соседними фазами при чистке изоляции.

**Б3.6.5.** Чистка изоляции без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них производится в диэлектрических перчатках.

**Б3.6.6.** Чистку изоляции без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них любым способом должны выполнять не менее чем два лица, одно из которых должно иметь группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные — не ниже III.

Эти лица должны быть специально обучены и допущены к проведению указанных работ, о чем делается отметка в удостоверении,

Чистку изоляторов может выполнять только один из членов бригады под непрерывным надзором производителя работ или другого члена бригады с группой не ниже IV.

**БЗ.6.7.** На работы по чистке изоляторов составляется инструкция, предусматривающая дополнительные требования, связанные с местными условиями, а также технологию работ. Инструкция утверждается главным энергетиком предприятия.

## **ГЛАВА БЗ.7**

### **ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ ОБОРУДОВАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЙ**

**Испытания с подачей повышенного напряжения от постороннего источника тока**

**БЗ.7.1.** Испытания проводятся бригадами в составе не менее 2 чел., из которых производитель работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные — не ниже III.

Испытания может выполнять лишь персонал, прошедший специальную подготовку и проверку знаний схем испытаний и правил в объеме данной главы и имеющий опыт проведения испытаний в условиях действующих электроустановок, полученный в период обучения в течение 1 мес.

Указанная проверка производится одновременно с общей проверкой знаний настоящих Правил в те же сроки и в той же комиссии с включением в ее состав специалиста по испытаниям оборудования, имеющего группу по электробезопасности не ниже IV.

Лица, допущенные к проведению испытаний, должны иметь отметку об этом в удостоверении.

**БЗ.7.3.** Допуск по нарядам, выданным на проведение испытаний и подготовительных работ к ним, производится только после удаления с рабочих мест других бригад, работающих на подлежащем испытанию оборудовании, и сдачи ими нарядов.

**БЗ.7.4.** В состав бригады, проводящей испытания, могут быть включены лица из ремонтного персонала с группой по электробезопасности не ниже II для выполнения подготовительных работ, охраны испытываемого оборудования, а также для разъединения и соединения шин. До начала испытаний производитель работ должен проинструктировать этих работников о мерах безопасности при испытаниях.

В состав бригады, осуществляющей ремонт или монтаж оборудования, для проведения испытаний могут быть включены лица из персонала наладочных организаций или электролаборатории. В этом случае испытаниями руководит производитель работ либо по его ука-

занию старшее лицо с группой по электробезопасности не ниже IV из персонала лаборатории или наладочной организации.

Проведение испытаний в процессе монтажа или ремонта оговаривается в наряде в строке «Поручается».

**БЗ.7.5.** Массовые испытания изоляционных материалов и изделий (средств защиты, различных изоляционных деталей и т. п.), проводимые с использованием стендов, у которых токоведущие части закрыты сплошными или сетчатыми ограждениями, а двери снабжены блокировкой, может выполнять лицо с группой по электробезопасности не ниже III единолично в порядке текущей эксплуатации.

**БЗ.7.6.** При сборке испытательной цепи прежде всего выполняются защитное и рабочее заземления испытательной установки и, если требуется, защитное заземление корпуса испытываемого оборудования. Перед присоединением испытательной установки к сети 380/220 В на вывод высокого напряжения установки накладывается заземление. Сечение медного провода, с помощью которого заземляется вывод, должно быть не менее 4 мм<sup>2</sup>.

Сборку цепи испытания оборудования производит персонал бригады, проводящей испытания.

Производитель работ перед началом испытаний обязан проверить правильность сборки цепи и надежность рабочих и защитных заземлений.

**БЗ.7.7.** Снимать наложенные в электроустановке заземления, препятствующие проведению испытаний, и накладывать их снова можно только по указанию лица, руководящего испытанием.

**БЗ.7.8.** Место испытаний, а также соединительные провода, которые при испытании находятся под испытательным напряжением, ограждаются, и у места испытания выставляется наблюдающий. Обязанности наблюдающего может выполнять лицо, производящее присоединение измерительной схемы к испытательному оборудованию. Ограждение выполняется персоналом бригады, производящей испытания. В качестве ограждений могут применяться щиты, барьеры, канаты с подвешенными на них плакатами «Испытание. Опасно для жизни» или световыми табло с такой же надписью. Если соединительные провода, находящиеся под испытательным напряжением, расположены в коридорах, на лестницах, в проходах, на территории, наряду с ограждением выставляется охрана из одного или нескольких проннструктированных и введенных в наряд лиц с группой по электробезопасности не ниже II. Члены бригады, несущие охрану, размещаются вне ограждения.

Лица, выставленные для охраны испытываемого оборудования, должны считать это оборудование находящимся под напряжением.

Производитель работ должен убедиться в том, что лица, назначенные для охраны, находятся на посту и извещены о начале испы-

таний. Покинуть пост эти лица могут только по разрешению производителя работ.

**Б3.7.9.** При размещении испытательной установки и испытываемого оборудования в разных помещениях или на разных участках РУ разрешается пребывание членов бригады с группой по электробезопасности не ниже III, ведущих наблюдение за состоянием изоляции, отдельно от производителя работ. Эти члены бригады должны получить перед началом испытаний необходимый инструктаж от производителя работ и располагаться вне ограждения.

**Б3.7.10.** При испытаниях кабеля, если противоположный конец его расположен в запертом помещении, на дверях или ограждении вывешивается плакат «Испытание. Опасно для жизни». Если эти двери и ограждения не заперты либо испытанию подвергается ремонтируемый кабель с разделанными на трассе концами, то помимо вывешивания плакатов на дверях, ограждениях и у разделанных концов кабеля выставляется охрана из включенных в наряд лиц с группой по электробезопасности не ниже II.

**Б3.7.11.** Присоединение испытательной установки к сети напряжением 380/220 В производится через коммутационный аппарат с видимым разрывом цепи или через штепсельную вилку, расположенные на месте управления установкой.

Коммутационный аппарат оборудуется стопорными устройствами или между подвижными и неподвижными контактами аппарата устанавливается изолирующая накладка.

**Б3.7.12.** Присоединять соединительный провод к фазе, полюсу испытываемого оборудования или к жиле кабеля и отсоединять его разрешается по указанию лица, руководящего испытанием, и только после их заземления.

**Б3.7.13.** Перед подачей испытательного напряжения на испытательную установку производитель работ обязан:

проверить, все ли члены бригады находятся на указанных им местах, удалены ли посторонние лица, можно ли подавать испытательное напряжение на оборудование;

предупредить бригаду о подаче напряжения и, убедившись, что предупреждение услышано всеми членами бригады, снять заземление с вывода испытательной установки, после чего подать на нее напряжение 380/220 В.

С момента снятия заземления вся испытательная установка, включая испытываемое оборудование и соединительные провода, считается находящейся под напряжением и производить какие-либо пересоединения в испытательной схеме и на испытываемом оборудовании запрещается.

**Б3.7.14.** После окончания испытаний производитель работ должен снизить напряжение испытательной установки до нуля, отключить ее

от сети 380/220 В, заземлить (или дать распоряжение о заземлении) вывод установки и сообщить об этом бригаде. Только после этого можно пересоединять провода от испытательной установки или в случае полного окончания испытания отсоединять их и снимать ограждения. До испытания изоляции КЛ и ВЛ, а также после него необходимо разрядить кабель и линию на землю через добавочное сопротивление, наложить заземление и убедиться в полном отсутствии заряда. Только после этого разрешается снять плакаты. Лицо, производящее разрядку, должно пользоваться диэлектрическими перчатками, защитными очками и стоять на изолирующем основании.

**Б3.7.15.** На рабочем месте оператора выполняется раздельная световая сигнализация о включении напряжения.

**Б3.7.16.** Передвижные лаборатории оснащаются световой сигнализацией, действующей, когда вывод высокого напряжения находится под напряжением.

**Б3.7.17.** Измерения мегаомметром разрешается выполнять обученным лицам из электротехнического персонала. Измерения выполняют по распоряжению два лица, одно из которых должно иметь группу не ниже III. Исключения составляют испытания, указанные в п. Б3.7.20.

**Б3.7.19.** Перед началом испытаний необходимо убедиться в отсутствии людей, работающих на той части электроустановки, к которой присоединен испытательный прибор, запретить находящимся вблизи него лицам прикасаться к токоведущим частям и, если нужно, выставить охрану.

**Б3.7.20.** Для контроля состояния изоляции электрических машин в соответствии с методическими указаниями или программами измерения мегаомметром на остановленной или вращающейся, но не возбужденной машине могут проводиться оперативным персоналом или по его распоряжению в порядке текущей эксплуатации работниками электролаборатории. Под наблюдением оперативного персонала эти измерения могут выполняться и ремонтным персоналом. Испытания изоляции роторов, якорей и цепей возбуждения может проводить одно лицо с группой по электробезопасности не ниже III, испытания изоляции статора — не менее чем два лица, одно из которых должно иметь группу не ниже IV, а второе — не ниже III.

**Б3.7.21.** При работе с мегаомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, запрещается. После окончания работы необходимо снять остаточный заряд с проверяемого оборудования посредством его кратковременного заземления.

**Б3.7.22.** Производство измерений мегаомметром запрещается во время грозы или при ее приближении.



## **Работа с электроизмерительными клещами и измерительными штангами**

**Б3.7.23.** Измерения электроизмерительными клещами может производить одно лицо с группой не ниже III.

**Б3.7.24.** Для измерений применяются клещи с амперметром, установленным на их рабочей части. Использование клещей с вынесенным амперметром не допускается. Во время измерений запрещается нагибаться к амперметру для отсчета показаний, касаться приборов, проводов и измерительных трансформаторов.

**Б3.7.25.** Измерения можно производить лишь на участках шин, конструктивное выполнение которых, а также расстояние между токоведущими частями разных фаз и между ними и заземленными частями исключают возможность электрического пробоя между фазами или на землю из-за уменьшения изоляционных расстояний за счет рабочей части клещей.

**Б3.7.27.** Измерения электроизмерительными клещами на шинах следует выполнять, стоя на полу или специальных подмостках.

**Б3.7.28.** При измерениях клещами пофазно токов в установках при горизонтальном расположении фаз необходимо перед производством измерений оградить каждую фазу изолирующей прокладкой. Указанные операции производятся в диэлектрических перчатках.

**Б3.7.32.** Измерения на опорах ВЛ можно производить, стоя на когтях (лазах) и закрепившись поясом за опору. Выполнять измерения на ВЛ, стоя на лестнице, запрещается.

**Б3.7.33.** Проведение измерений на воздушных линиях с опор, имеющих заземляющие спуски, запрещается.

## **ГЛАВА Б3.8**

### **ЭЛЕКТРОИНСТРУМЕНТ, РУЧНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И РУЧНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВЕТИЛЬНИКИ**

**Б3.8.1.** Электроинструмент и ручные электрические машины должны удовлетворять требованиям ГОСТ и настоящих Правил.

**Б3.8.2.** К работе с электроинструментом и ручными электрическими машинами класса I в помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током и вне помещений может допускаться персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже II.

Подключение вспомогательного оборудования (трансформаторов, преобразователей частоты, защитно-отключающих устройств и т. п.) к сети и отсоединение его производятся электротехническим персоналом с группой не ниже III.

**Б3.8.3.** В зависимости от категории помещения по степени опас-

ности поражения электрическим током должны применяться электроинструмент и ручные электрические машины следующих классов:

класса I — при эксплуатации в условиях производства (за исключением подготовки и производства строительно-монтажных работ). При работе с электроинструментом и ручными электрическими машинами класса I следует пользоваться средствами индивидуальной защиты. Допускается работать электроинструментом и ручными электрическими машинами класса I без применения средств индивидуальной защиты, если машина или инструмент, и при этом только один, получает питание от разделительного трансформатора, автономной двигатель-генераторной установки, преобразователя частоты с раздельными обмотками или через защитно-отключающее устройство;

классов II и III — при эксплуатации в условиях производства во всех случаях, а при подготовке и производстве строительно-монтажных работ в помещениях — в условиях повышенной опасности и вне помещений. При пользовании машинами классов II и III разрешается работать без применения средств индивидуальной защиты, за исключением подготовки и производства строительно-монтажных работ, когда при работе с электрическими машинами и инструментом класса II необходимо использовать указанные средства;

класса III — при наличии особо неблагоприятных условий работы (в сосудах, аппаратах и других металлических емкостях с ограниченной возможностью перемещения и выхода оператора), а также в особо опасных условиях при подготовке и производстве строительно-монтажных работ.

При подготовке и производстве строительно-монтажных работ допускается пользоваться в этих условиях ручными электрическими машинами и инструментом класса III только с применением средств индивидуальной защиты.

**Примечание.** При отсутствии ручных электрических машин и инструмента класса III лицо, ответственное за электрохозяйство, может разрешить применение машин и инструмента классов I и II при условии, что машина или инструмент, и при том только один, получает питание от автономной двигатель-генераторной установки, разделительного трансформатора или преобразователя с раздельными обмотками или при наличии устройства защитного отключения.

**Б3.8.4.** При проведении работ в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных применяются ручные электрические светильники напряжением не выше 42 В.

При работах в особо неблагоприятных условиях должны использоваться ручные светильники напряжением не выше 12 В.

В качестве источника питания светильников напряжением до 42 В применяются понижающие трансформаторы, машинные преобразова-

тели, генераторы, аккумуляторные батареи. Не допускается использовать для указанных целей автотрансформаторы.

**Б3.8.5.** Перед началом работ с ручными электрическими машинами, ручными светильниками и электроинструментом следует производить:

проверку комплектности и надежности крепления деталей;

проверку внешним осмотром исправности кабеля (шнура), его защитной трубки и штепсельной вилки; целости изоляционных деталей корпуса, рукоятки и крышек щеткодержателей; наличия защитных кожухов и их исправности;

проверку четкости работы выключателя;

проверку работы на холостом ходу;

у машин класса I, кроме того, проверку исправности цепи заземления (между корпусом машины и заземляющим контактом штепсельной вилки).

Ручные электрические машины, ручные светильники, электроинструмент и вспомогательное оборудование к ним, имеющие дефекты, выдавать для работы запрещается.

**Б3.8.6.** При пользовании электроинструментом, ручными электрическими машинами и ручными светильниками их провода или кабели должны по возможности подвешиваться. Непосредственное соприкосновение проводов и кабелей с металлическими горячими, влажными и масляными поверхностями или предметами не допускается.

При обнаружении каких-либо неисправностей работа с ручными электрическими машинами или ручными электрическими светильниками немедленно прекращается.

**Б3.8.7.** Для контроля за сохранностью и исправностью ручные электрические машины, электроинструмент, ручные светильники и вспомогательное оборудование к ним подвергаются периодическим проверке и испытаниям в сроки, установленные ГОСТ, ТУ на них или «Нормами испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей» (приложение Э1). Периодические испытания машин, инструментов и светильников проводит специально закрепленный персонал с группой по электробезопасности не ниже III.

**Б3.8.8.** При прекращении подачи тока во время работы с электроинструментом или при перерыве в работе электроинструмент отсоединяется от электросети.

**Б3.8.9.** Лицам, пользующимся электроинструментом и ручными электрическими машинами, запрещается:

а) передавать ручные электрические машины и электроинструмент хотя бы на непродолжительное время другим лицам;

б) разбирать ручные электрические машины и электроинструмент и производить каким-либо ремонт (как самого электроинстру-

мента или ручной электрической машины, так и проводов штепсельных соединений и т. п.);

в) держаться за провод ручной электрической машины или электроинструмента или касаться вращающегося режущего инструмента;

г) удалять руками стружку или опилки во время работы до полной остановки ручной электрической машины;

д) работать с приставных лестниц. Для выполнения этих работ должны устраиваться прочные леса или подмости;

е) вносить внутрь барабанов котлов, металлических резервуаров и т. п. переносные трансформаторы и преобразователи частоты;

ж) оставлять ручные электрические машины и электроинструмент без надзора и включенными в электросеть.

## ГЛАВА Б3.9

### РАБОТА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕХАНИЗМОВ И ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН

**Б3.9.1.** При проезде под ВЛ подъемные и выдвижные части механизмов и грузоподъемных машин должны находиться в транспортном положении.

Допускается в пределах рабочего места перемещение грузоподъемных машин по ровной местности с поднятым, но не выдвинутым телескопом или с поднятой стрелой либо другим рабочим органом без груза и людей на подъемной или выдвижной части (если такое перемещение разрешается по заводской инструкции).

Движение механизмов и грузоподъемных машин в охранной зоне ВЛ допускается под непосредственным надзором лиц, указанных в п. Б3.9.3, или лица из административно-технического персонала с группой по электробезопасности не ниже IV.

Под ВЛ механизмы и грузоподъемные машины должны проезжать в местах наименьшего провеса проводов (у опор).

**Б3.9.2.** При проезде механизмов и грузоподъемных машин расстояния до токоведущих частей от подъемных и выдвижных частей, стропов, грузозахватных приспособлений, грузов должны быть не менее указанных в графе 3 табл. Б2.1.1, а при работе на этих механизмах расстояния от человека, находящегося на подъемных и выдвижных частях, должны быть также не менее указанных в графе 3 табл. Б2.1.1.

При работе механизмов и грузоподъемных машин запрещаются подъем и поворот стрелы, подъем телескопической вышки или выдвижной лестницы на высоту и на угол, при которых расстояния до токоведущих частей окажутся меньше указанных в графе 3 табл. Б2.1.1. Предельно допустимый угол поворота стрелы или другой выдвижной или подъемной части в горизонтальной плоскости может

быть при необходимости обозначен шестью с красными флажками или фонарями.

**Б3.9.3.** При работе стреловых кранов в охранной зоне ВЛ лицо, ответственное за безопасное перемещение грузов кранами\*, обязано до подъема стрелы в рабочее положение проверить правильность установки крана в указанном им месте, после чего можно дать разрешение на работу крана. О назначении лица, ответственного за безопасное перемещение грузов кранами, делается запись в строке «Отдельные указания» наряда. Таким лицом может быть выдающий наряд или по согласованию с местным органом Госгортехнадзора производитель работ с группой по электробезопасности не ниже IV.

**Б3.9.4.** Работать на стреловых кранах и устанавливать их непосредственно под проводами ВЛ, находящейся под напряжением, запрещается.

**Б3.9.5.** Водители механизмов и грузоподъемных машин, а также стропальщики при допуске к работе под ВЛ должны быть проинструктированы о порядке проезда и работы в этих установках.

Допуск указанного персонала сторонних организаций производится в соответствии с требованиями Госгортехнадзора.

**Б3.9.6.** Водители механизмов и грузоподъемных машин должны иметь группу по электробезопасности не ниже II, а стропальщики — группу I.

**Б3.9.7.** При всех работах в пределах охранной зоны ВЛ без снятия напряжения механизмы и грузоподъемные машины заземляются. Сечение заземляющих проводников должно быть не менее принятого для данной электроустановки. Грузоподъемные машины на гусеничном ходу при установке их непосредственно на грунте заземлять не требуется.

**Б3.9.8.** Если в результате соприкосновения с токоведущими частями или возникновения электрического разряда механизм или грузоподъемная машина окажутся под напряжением, прикасаться к ним и спускаться с них на землю или подниматься на них до снятия напряжения запрещается.

В случае загорания механизма или грузоподъемной машины водитель должен, не прикасаясь к ним руками, спрыгнуть на землю на обе ноги сразу и прыжками на одной ноге или мелкими шагами, не превышающими длину стопы, удалиться на расстояние не менее 8 м.

**Б3.9.9.** При работе механизмов и грузоподъемных машин пребы-

---

\* Порядок назначения лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, и их обязанности, а также технические мероприятия по электробезопасности (заземление крана, установка выносных опор и др.) определены в «Правилах устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

вание людей под поднимаемым грузом, натягиваемым проводом, тяговыми тросами и оттяжками, корзиной телескопической вышки, а также в непосредственной близости от упоров и креплений со стороны тяжения не допускается.

**Б3.9.10.** При работах с телескопической вышки (гидроподъемника) должна быть зрительная связь между находящимся в корзине (люльке) членом бригады и водителем. При отсутствии такой связи у вышки должен находиться третий член бригады, передающий водителю команды о подъеме или спуске корзины (люльки).

**Б3.9.11.** Каждый раз перед началом работы производитель работ должен убедиться в исправности механизмов, грузоподъемных машин и вспомогательных грузозахватных приспособлений.

Механизмы и грузоподъемные машины, оборудованные выносными опорами, должны быть поставлены на них при работе.

У телескопических вышек и гидроподъемников перед началом работы проверяются в действии выдвижная и подъемная части, а у телескопических вышек, кроме того, подъемная часть устанавливается вертикально и фиксируется в таком положении.

Работать с телескопической вышки (гидроподъемника) следует, стоя на дне корзины (люльки) и закрепившись стропами предохранительного пояса.

Переход из корзины (люльки) на опору или оборудование и обратно допускается только с разрешения производителя работ.

**Б3.9.12.** Запрещается при работах на угловых опорах, связанных с заменой изоляторов, проводов или ремонтом арматуры, устанавливать телескопическую вышку (гидроприемник) внутри угла, образованного проводами.

**Б3.9.13.** Не допускается работа грузоподъемных машин при ветре, вызывающем отклонение на опасное расстояние свободных (без груза) тросов и канатов, с помощью которых поднимается груз.

## **ГЛАВА Б3.10**

### **РАБОТЫ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ, СВЯЗАННЫЕ С ПОДЪЕМОМ НА ВЫСОТУ**

**Б3.10.1.** Работы на высоте 1 м и более от поверхности грунта или перекрытий относятся к работам, выполняемым на высоте. При производстве этих работ должны быть приняты меры, предотвращающие падение работающих с высоты.

**Б3.10.2.** Работы, выполняемые на высоте более 5 м от поверхности грунта, перекрытия или рабочего настила, лесов, подмостей, при которых основным средством предохранения от падения с высоты служит предохранительный пояс считаются верхолазными.

Состояние здоровья лиц, допускаемых к верхолазным работам,

должно отвечать медицинским требованиям, установленным для рабочих, занятых на этих работах (приложение Б1). О разрешении на выполнение верхолазных работ делается специальная запись в удостоверении о проверке знаний в таблице «Свидетельство на право проведения специальных работ».

**Б3.10.3.** При работах, когда не представляется возможным закрепить строп предохранительного пояса за конструкцию, опору, следует пользоваться страховочным канатом, предварительно закрепленным за конструкцию, деталь опоры и т. п. Выполнять эту работу должны два лица, второе лицо по мере необходимости медленно опускает или натягивает страховочный канат.

**Б3.10.4.** При работе на конструкциях, под которыми расположены находящиеся под напряжением токоведущие части, ремонтные приспособления и инструмент привязываются во избежание их падения. Применять в этих случаях монтерские предохранительные пояса со стропами из металлической цепи запрещается.

**Б3.10.5.** Подавать детали на конструкции или оборудование следует с помощью «бесконечного» каната. Стоящий внизу работник должен удерживать канат для предотвращения его раскачивания и приближения к токоведущим частям.

**Б3.10.6.** Персонал, работающий на порталах, конструкциях, опорах и т. п., должен пользоваться одеждой, не стесняющей движения. Личный инструмент должен находиться в сумке.

**Б3.10.7.** Лица, осуществляющие наблюдение за членами бригады, выполняющими верхолазные работы или работы на высоте, могут размещаться на земле.

**Б3.10.8.** Обслуживание осветительных устройств, расположенных на потолке машинных залов и цехов предприятий, с тележки мостового крана должны производить не менее чем два лица, одно из которых с группой по электробезопасности не ниже III. Второе лицо должно находиться вблизи работающего и следить за соблюдением им необходимых мер безопасности. При выполнении работы ремонтным персоналом должен быть выдан наряд.

Устройство временных подмостей, лестниц и т. п. на тележке запрещается. Работать следует непосредственно с настилом тележки или с установленных на настиле стационарных подмостей.

С троллейных проводов перед подъемом на тележку должно быть снято напряжение. При работе следует пользоваться предохранительным поясом.

Передвигать мост или тележку крана крановщик может только по команде производителя работ. При передвижении мостового крана работающие лица должны размещаться в кабине или на настиле моста. Когда люди находятся на тележке, передвижение моста и тележки запрещается.

## АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ И ЗАРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА

**БЗ.11.1.** Аккумуляторное помещение должно быть всегда заперто. Лицам, осматривающим эти помещения и производящим в них работу, ключи выдаются на общих основаниях.

**БЗ.11.2.** Запрещается курение в аккумуляторном помещении, вход в него с огнем, пользование электронагревательными приборами, аппаратами и инструментами, могущими дать искру (исключение см. п. БЗ.11.11).

**БЗ.11.3.** В аккумуляторных помещениях, имеющих приточно-вытяжную вентиляцию, последняя включается перед началом заряда и отключается после удаления газа не ранее чем через 1,5 ч после окончания заряда.

**БЗ.11.4.** В каждом аккумуляторном помещении должны быть: стеклянная или фарфоровая кружка с носиком (или кувшин) вместимостью 1,5—2 л для составления электролита и доливки его в сосуды;

нейтрализующий раствор соды (5 %-ный) для кислотных батарей и борной кислоты или уксусной эссенции (одна часть на восемь частей воды) для щелочных батарей.

**БЗ.11.5.** На всех сосудах с электролитом, дистиллированной водой и нейтрализующими растворами должны быть сделаны соответствующие надписи (названия веществ).

**БЗ.11.6.** Кислоту надлежит хранить в стеклянных бутылках с притертыми пробками, снабженных бирками с ее названием. Бутыли с кислотой в количестве, необходимом для эксплуатации батарей, и порожние бутылки должны находиться в отдельном помещении при аккумуляторной батарее. Бутыли устанавливаются на полу в корзинах или деревянных обрешетках.

**БЗ.11.7.** Все работы с кислотой, щелочью и свинцом должны производить специально обученные лица.

**БЗ.11.8.** Стеклянные бутылки с кислотами и щелочами переносят обязательно двое рабочих. Бутылку вместе с корзиной помещается в специальный деревянный ящик с ручками или переносится на специальных носилках с отверстием посередине и обрешеткой, в которую бутылка должна входить вместе с корзиной на  $\frac{2}{3}$  высоты.

**БЗ.11.9.** При приготовлении электролита кислота медленно (во избежание интенсивного нагрева раствора) вливается тонкой струей из кружки в фарфоровый или другой термостойкий сосуд с дистиллированной водой. Электролит при этом все время перемешивается стеклянным стержнем или трубкой либо мешалкой из кислотоупорной пластмассы.



Запрещается готовить электролит, вливая воду в кислоту. В готовый электролит доливать воду разрешается.

**Б3.11.10.** При работах с кислотой и щелочью необходимо надевать костюм (грубошерстный для кислоты, хлопчатобумажный для щелочи), резиновые сапоги (под брюки) или галоши, резиновый фартук, защитные очки и резиновые перчатки.

Куски едкой щелочи следует дробить в специально отведенном месте, предварительно завернув их в мешковину.

**Б3.11.11.** Работы по пайке пластин в аккумуляторном помещении допускаются при следующих условиях:

пайка разрешается не ранее чем через 2 ч после окончания заряда. Батареи, работающие по методу постоянного подзаряда, должны быть за 2 ч до начала работ переведены в режим разряда, до начала работ помещение должно быть проветрено;

во время пайки производится непрерывная вентиляция;

место пайки ограждается от остальной батареи огнестойкими щитами;

во избежание отравления свинцом и его соединениями принимаются специальные меры предосторожности и определяется режим рабочего дня в соответствии с инструкциями по эксплуатации и ремонту аккумуляторных батарей.

**Б3.11.12.** Обслуживание аккумуляторных батарей производится специально подготовленным персоналом с группой по электробезопасности не ниже III.

## ГЛАВА Б3.12

### ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

#### Работа на опорах

**Б3.12.1.** Подниматься на опору и работать на ней разрешается только в тех случаях, когда имеется полная уверенность в достаточной прочности опоры, в частности ее основания. Необходимость и способы укрепления опоры определяются на месте производителем или ответственным руководителем работ.

**Б3.12.2.** Подниматься на опору разрешается членам бригады: с группой по электробезопасности не ниже III при всех видах работ до верха опоры;

с группой не ниже II при работах со снятием напряжения — до верха опоры, а при работах без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, — не выше 2 м до уровня нижних проводов;

с группой I при всех видах работ — не выше 3 м от земли (до ног).

**Б3.12.3.** На угловых опорах со штыревыми изоляторами подниматься и работать со стороны внутреннего угла запрещается.

**Б3.12.4.** При работе на стойке опоры располагаться следует таким образом, чтобы не терять из виду ближайшие провода, находящиеся под напряжением.

**Б3.12.5.** При подъеме на опору строп предохранительного пояса заводится за стойку или в случае подъема на железобетонную опору прикрепляется к лазу. При работе на опоре следует пользоваться предохранительным поясом и опираться на оба когтя (лаза) в случаях их применения.

**Б3.12.9.** При производстве работ с опоры, телескопической вышки без изолирующего звена или с другого механизма для подъема людей расстояние от человека или от применяемых им инструмента и приспособлений до проводов ВЛ, радиотрансляции, телемеханики должно быть не менее 0,6 м. Если при работах не исключена возможность приближения к перечисленным проводам на меньшее расстояние, они отключаются и заземляются на месте производства работ.

**Б3.12.10.** Перетяжка и замена проводов на ВЛ напряжением до 1000 В, подвешенной на опорах совместно с другими ВЛ напряжением до и выше 1000 В, производятся с отключением и заземлением на рабочих местах или с двух сторон участка работ всех ВЛ до и выше 1000 В.

**Б3.12.11.** Опоры, не рассчитанные на одностороннее тяжение проводов и тросов и временно подвергаемые такому тяжению, укрепляются во избежание их падения.

**Б3.12.12.** При замене деталей опор должна быть исключена возможность смещения или падения опоры.

**Б3.12.13.** При замене одинарных и сдвоенных приставок П- и АП-образных опор откапывать сразу две ноги опоры запрещается.

Установку приставок следует начинать с одной ноги опоры, и только после замены на ней приставок, закрепления бандажей и утрамбовки земли можно приступать к замене приставок на другой ноге. Заменять сдвоенные приставки следует поочередно.

При вытаскивании или опускании приставки находиться в котловане запрещается.

**Б3.12.14.** Способы валки и установки опоры, необходимость и способы ее укрепления во избежание отклонения определяются лицом, выдающим наряд.

**Б3.12.15.** При необходимости закрепления тросов и оттяжек на опоре, механическая прочность которой вызывает сомнение (загнивание древесины, трещины в бетоне и т. п.), эта работа выполняется без подъема на опору, т. е. с телескопической вышки или другого механизма для подъема людей, с установленной рядом опоры либо

применяются специальные раскрепляющие устройства, для навески которых не требуется подниматься по опоре.

Оттяжки и тросы снимаются с поднятой опоры только после закрепления ее в грунте или на фундаменте.

**Б3.12.16.** В случае применения оттяжек с крюками последние должны быть снабжены предохранительными замками.

**Б3.12.22.** При подъеме (или опускании) на траверсы проводов, тросов, изоляторов находиться на траверсах, на которых поднимается груз, или на стойках под этими траверсами запрещается.

Выбирать схемы подъема груза и размещать подъемные блоки следует с таким расчетом, чтобы не возникали усилия, которые могут вызвать повреждения опоры.

**Б3.12.23.** При окраске опоры принимаются меры для предотвращения попадания краски на изоляторы и провода (например, применение поддонов).

### **Работа без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них**

**Б3.12.24.** Работа, связанная с непосредственным прикосновением к проводу, находящемуся под напряжением, допускается при условии изоляции человека от земли посредством изолирующих устройств: телескопической вышки с изолирующим звеном, изолирующей площадки, лестницы и т.п. При этом перед прикосновением человека к проводу рабочей площадке изолирующего устройства должен быть сообщен потенциал провода, для чего проводник, предварительно присоединенный к рабочей площадке, накладывается посредством изолирующей штанги на провод.

Расстояние от человека до заземленных частей при этих работах должно быть не менее указанных в графе 2 табл. Б2.1.1.

**Б3.12.32.** Запрещается работать на ВЛ, находящихся под напряжением, при тумане, грозе, дожде, снегопаде, в темное время суток, а также при ветре, затрудняющем работы на опорах.

### **Разные работы**

**Б3.12.47.** При осмотре ВЛ подниматься на опору или конструкцию запрещается.

**Б3.12.48.** В труднопроходимой местности и в условиях неблагоприятной погоды осмотр ВЛ должны выполнять два лица с группой по электробезопасности не ниже II. В остальных случаях осмотр может делать одно лицо с группой не ниже II.

При осмотре в темное время суток идти под проводами не разрешается.

При поиске повреждений лица, осматривающие ВЛ, должны иметь предупреждающие плакаты, чтобы установить их при обнаружении неисправности.

**Б3.12.51.** При работах на участках пересечения ВЛ с транспортными магистралями (железными дорогами, судоходными реками и каналами), когда требуется временно приостановить движение транспорта либо на время его движения приостановить работы на ВЛ, лицо, выдающее наряд, вызывает на место работ представителя службы движения транспортной магистрали. Этот представитель обязан обеспечить остановку движения транспорта на необходимое время или предупредить линейную бригаду о приближающемся транспорте. Для пропуска транспорта провода, мешающие движению, поднимаются на безопасную высоту.

**Б3.12.52.** При работах на участках пересечения или сближения ВЛ с шоссе и проселочными дорогами для предупреждения водителей транспорта или для остановки по согласованию с Госавтоинспекцией движения транспорта производитель работ выставляет на шоссе или дороге сигнальщиков, а также устанавливает дорожные знаки «Ремонтные работы». При необходимости должен быть вызван представитель Госавтоинспекции.

Сигнальщики должны находиться на расстоянии 100 м в обе стороны от места пересечения или сближения ВЛ с дорогами и иметь при себе днем красные флажки, а ночью — красные фонари.

**Б3.12.53.** Чистку арматуры и замену ламп светильников любой конструкции, установленных на опорах всех типов или на кронштейнах, а также подвешенных на тросах, при производстве работы с телескопической вышки с изолирующим звеном разрешается выполнять по распоряжению без снятия напряжения с проводов.

У светильников, установленных ниже фазных проводов на деревянных опорах без заземляющих спусков, эту работу допускается производить с опоры или с приставной деревянной лестницы.

Работу должен выполнять производитель работ с одним или несколькими членами бригады с группой не ниже II.

**Б3.12.54.** Чистка арматуры и замена ламп светильников любой конструкции, установленных на деревянных опорах с заземляющими спусками, на железобетонных и металлических опорах и на кронштейнах, при производстве работы с телескопической вышки без изолирующего звена или с опоры, приставной деревянной лестницы выполняются по наряду со снятием напряжения со всех подвешенных на опоре проводов и их заземлением.

Подниматься к светильникам при выполнении работы, указанной в настоящем пункте и п. Б3.12.53, разрешается только производителю работ или члену бригады с группой по электробезопасности не ниже III.

**БЗ.12.55.** При работе на пускорегулирующей аппаратуре газоразрядных ламп до отключения ее от общей схемы светильника необходимо предварительно отсоединить от сети провод и разрядить статические конденсаторы (независимо от наличия разрядных сопротивлений).

### **Расчистка трассы от деревьев**

**БЗ.12.56.** До начала валки деревьев место работы должно быть расчищено. В зимнее время для быстрого отхода от падающего дерева в снегу прокладываются две дорожки длиной 5—6 м под углом к линии его падения в сторону, противоположную падению.

**БЗ.12.57.** Производитель работ обязан перед началом работы предупредить всех членов бригады об опасности приближения к проводам ВЛ сваливаемых деревьев, канатов и т. п.

**БЗ.12.58.** Во избежание падения деревьев на провода до начала рубки применяются оттяжки. Влезать на подрубленные и подпиленные деревья запрещается.

**БЗ.12.59.** В случае падения дерева на провода запрещается до снятия напряжения с ВЛ приближаться к дереву на расстояние менее 8 м.

**БЗ.12.60.** О предстоящем падении сваливаемого дерева пильщики должны предупредить других рабочих. Стоять со стороны падения дерева и с противоположной стороны запрещается.

**БЗ.12.61.** Производить валку деревьев без подпила или подруба запрещается. Запрещается также делать сквозной пропил дерева. Наклоненные деревья следует валить в сторону их наклона.

**БЗ.12.62.** Оставлять неповаленным подрубленное и подпиленное дерево на время перерыва в работе или при переходах к другим деревьям запрещается.

**БЗ.12.63.** Перед валкой гнилых и сухостойных деревьев необходимо опробовать их прочность, а затем сделать подпил. Подрубать эти деревья запрещается.

**БЗ.12.64.** Запрещается групповая валка деревьев с предварительным подпиливанием и валка с использованием падения одного дерева на другое. В первую очередь должны сваливаться подгнившие и подгоревшие деревья.

## **ГЛАВА БЗ.13**

### **ЭЛЕКТРОДНЫЕ КОТЛЫ**

**БЗ.13.1.** Кожух электродного котла с изолированным корпусом должен быть закрыт на замок. Открывать кожух допускается только после снятия напряжения с котла.

**Б3.13.2.** На трубопроводах включенных электродных котлов выполнять работы, связанные с нарушением защитных заземлений трубопроводов или их разъединением, не допускается.

**Б3.13.3.** При разъединении трубопроводов предварительно обеспечивается электросваркой надежный металлический контакт между разъединяемыми частями. При наличии байпасного обвода места разрыва выполнение такого контакта не требуется.

## ГЛАВА Б3.14

### РАБОТА КОМАНДИРОВАННОГО ПЕРСОНАЛА

**Б3.14.1.** К командированному персоналу относится персонал предприятий и организаций, направляемый для выполнения работ в действующих электроустановках потребителей, не состоящий в их штатах.

**Б3.14.2.** Допуск к работам в электроустановках командированного персонала производится в соответствии с настоящими Правилами. Командированные лица при этом должны иметь именные удостоверения установленной формы о проверке знаний правил техники безопасности и присвоенной группе по электробезопасности. Проверка знаний настоящих Правил должна проводиться по месту постоянной работы.

**Б3.14.3.** Командирующее предприятие (организация) должно в письменной форме, кроме цели командировки, сообщить о лицах, которые могут быть назначены производителями работ, наблюдающими и членами бригады, а также о лицах, которым может быть предоставлено право выдавать наряд при длительных работах в электроустановках.

**Б3.14.4.** Командированные лица при первом прибытии на место командировки проходят инструктаж по электробезопасности с учетом особенностей электроустановок, в которых им предстоит работать, а лица, на которых возлагаются обязанности выдающих наряд, производителей работ, наблюдающих, проходят инструктаж и по схемам электроснабжения этих электроустановок.

Инструктаж оформляется записью в журнале инструктажа с подписями инструктируемых и лица, проводящего инструктаж.

**Б3.14.5.** Предоставление командированным лицам права работать в действующих электроустановках в качестве выдающих наряд, производителей работ, наблюдающих и членов бригады при сроке командировки не более 5 рабочих дней оформляется резолюцией руководства эксплуатационного предприятия на письме командирую-

щей организации. При командировке на срок более 5 рабочих дней оформление должно быть сделано письменным указанием.

**Б3.14.6.** Инструктаж командированных лиц должно проводить лицо с группой по электробезопасности IV из административно-технического, оперативного или оперативно-ремонтного персонала предприятия, куда они командированы.

Содержание инструктажа определяется инструктирующим лицом в зависимости от характера и сложности работы, схемы и особенностей электроустановки.

**Б3.14.7.** Командирующее предприятие (организация) отвечает за соответствие лиц командированного персонала присвоенным им группам по электробезопасности и предоставленным в соответствии с п. Б3.14.3 настоящих Правил правам и за выполнение персоналом настоящих Правил.

**Б3.14.8.** Предприятие (организация), в электроустановках которого производятся работы командированным персоналом, отвечает за выполнение мер безопасности, обеспечивающих защиту работающих от поражения электрическим током рабочего и наведенного напряжения.

**Б3.14.9.** Подготовка рабочего места и допуск к работе командированного персонала осуществляются во всех случаях оперативным персоналом эксплуатирующей организации.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б1

### ВЫПИСКА ИЗ ПРИКАЗА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР № 700 ОТ 19 ИЮНЯ 1984 Г.

«О проведении обязательных предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров трудящихся, подвергающихся воздействию вредных и неблагоприятных условий труда»

Согласовано с Секретариатом ВЦСПС 1 февраля 1984 г. № 2-74

к приказу Министерства здравоохранения СССР № 700 от 19 июня 1984 г.

**ПЕРЕЧЕНЬ ОПАСНЫХ, ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ И НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ПРИ РАБОТЕ С КОТОРЫМИ ОБЯЗАТЕЛЬНЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ НА РАБОТУ И ПЕРИОДИЧЕСКИЕ МЕДИЦИНСКИЕ ОСМОТРЫ В ЦЕЛЯХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ (ИЗВЛЕЧЕНИЯ).**

| Опасные, вредные вещества и производственные факторы                                                                   | Характер проводимых работ                                                        | Периодичность осмотров |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 4.2. Неионизирующие излучения:<br>когерентные монохроматические излучения (лазеры)                                     | Все виды работ с излучением оптических квантовых генераторов                     | 1 раз<br>в 12 мес      |
| постоянные и переменные магнитные и постоянные электрические поля                                                      | Все виды работ с источниками постоянных магнитных и электрических полей          | 1 раз<br>в 24 мес      |
| электромагнитные излучения радиодиапазона сверхвысоких частот — СВЧ (миллиметровые, сантиметровые, дециметровые волны) | Все виды работ с источниками электромагнитных излучений перечисленных диапазонов | 1 раз<br>в 12 мес      |
| ультравысоких частот — УВЧ, высоких частот — ВЧ, низких частот — НЧ, сверхнизких частот — СНЧ                          |                                                                                  | 1 раз<br>в 24 мес      |



Согласовано с Секретариатом ВЦСПС 1 февраля 1984 г. № 2-74

к приказу Министерства здравоохранения СССР от 19 июня 1984 г. № 700

**ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОТОРЫХ ОБЯЗАТЕЛЬНЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ НА РАБОТУ И ПЕРИОДИЧЕСКИЕ МЕДИЦИНСКИЕ ОСМОТРЫ ТРУДЯЩИХСЯ В ЦЕЛЯХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ, НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА (ИЗВЛЕЧЕНИЯ)**

| Наименование работ и профессий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Сроки периодических медицинских осмотров трудящихся |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. Работы на высоте и связанные с подъемом на высоту (верхолазные), а также по обслуживанию подъемных сооружений*                                                                                                                                                                                                                                  | 1 раз в 12 мес                                      |
| 2. Лица, занятые на работах по обслуживанию действующих электроустановок, в том числе: электромонтеры и электрослесари по обслуживанию кабельных и воздушных линий электропередачи; дежурные на электротехническом оборудовании; лица, занятые на ремонте, испытаниях и обслуживании электроаппаратуры и оборудования производственного назначения | 1 раз в 24 мес                                      |

\* Верхолазными работами считаются все работы, которые выполняются на высоте 5 м от поверхности грунта, перекрытия или рабочего настила, над которыми производятся работы с монтажных приспособлений или непосредственно с элементов конструкций, оборудования, машин и механизмов при их установке, эксплуатации, монтаже и ремонте. При этом основным средством предохранения рабочего от падения с высоты во все моменты работы и передвижения является предохранительный пояс.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б2**

**ПОРЯДОК РАССЛЕДОВАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ, ГРУППОВЫХ И СМЕРТЕЛЬНЫХ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА НА ПРОИЗВОДСТВЕ И В БЫТУ**

1. Расследование групповых, тяжелых и смертельных несчастных случаев электротравматизма, происшедших на объектах, контролируемых Главгосэнергонадзором, производится в соответствии с «Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве», утвержденным постановлением Президиума ВЦСПС от 13 августа 1982 г. № 11-6 и разъяснениями к нему отдела охраны труда ВЦСПС от 3 марта 1983 г. № 12-7/8.

2. Руководитель организации, где произошел несчастный случай, обязан немедленно сообщить об этом инспекции предприятия «Энергонадзор» районного энергетического управления, осуществляющей энергонадзор за электроустановками данного предприятия (организации, учреждения) и технической инспекции труда.

3. Инспектор предприятия «Энергонадзор» и технический инспектор труда (совместно) при участии привлеченных к расследованию представителей администрации и комитета профсоюза данного предприятия, представителя вышестоящего хозяйственного органа немедленно расследуют несчастный случай и в 10-дневный срок составляют акт о нем.

**П р и м е ч а н и е.** Указанные случаи электротравматизма, происшедшие на объектах, подконтрольных Главгосэнергонадзору и Госгортехнадзору, расследуются совместно инспекторами Главгосэнергонадзора, Госгортехнадзора и технической инспекции труда.

4. В акте подробно отражается обстановка, предшествовавшая несчастному случаю, подробно описываются обстоятельства несчастного случая, устанавливаются его причины и указываются мероприятия, предотвращающие подобные случаи. При необходимости инспектор предприятия «Энергонадзор» и технический инспектор труда имеют право потребовать от администрации организации за ее счет: а) приглашения для участия в расследовании специалистов-экспертов; б) производства технических расчетов, лабораторных исследований, испытаний и других необходимых работ; в) выполнения фотоснимков поврежденного объекта, места несчастного случая и представления других материалов. Копии подписанного акта и других материалов расследования несчастного случая в одном экземпляре направляются предприятию «Энергонадзор».

5. Технический инспектор труда не позднее чем через 10 дней с того момента, как произошел несчастный случай, направляет акт со своим заключением и материалы расследования в совет профсоюза, прокуратуру, областной (городской, краевой, республиканский) комитет профсоюза, ЦК профсоюза и вышестоящую хозяйственную организацию (министерство, комитет, ведомство).

6. Случаи электротравматизма среди населения на объектах, подконтрольных Главгосэнергонадзору, расследуются инспекторами предприятия «Энергонадзор» совместно с представителями хозяйственных, общественных или других организаций (колхозов, органов прокуратуры и здравоохранения, домоуправлений и т. п.) того района, где произошел несчастный случай.

## ГРУППЫ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА, ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ

| Группа по электробезопасности | Минимальный стаж работы в электроустановках, мес |                                 |                                   |                                |                                                          |                                                  |               | Характеристика персонала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                               | Неэлектротехнический персонал                    | Электротехнологический персонал | Электротехнический персонал       |                                |                                                          |                                                  | Практиканты   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |
|                               |                                                  |                                 | не имеющий среднего образования   |                                | со средним образованием и прошедший специальное обучение | со специальным и высшим техническим образованием | профтехучилищ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | институтов и техникумов |
|                               |                                                  |                                 | не прошедший специальное обучения | прошедший специальное обучение |                                                          |                                                  |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |
| I                             | Не нормируется                                   |                                 |                                   |                                |                                                          |                                                  |               | Лица, не имеющие специальной электротехнической подготовки, но имеющие элементарное представление об опасности электрического тока и мерах безопасности при работе на обслуживаемом участке, электрооборудовании, установке. Лица с группой I должны быть знакомы с правилами оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока |                         |

| II  | — | 2                                     | 2                                    | 1                                    | 1                                    | Не нормируется                       |                                      |                                      | <p>Для лиц с группой II<br/>обязательны:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементарное техническое знакомство с электроустановками</li> <li>2. Отчетливое представление об опасности электрического тока и приближения к токоведущим частям</li> <li>3. Знание основных мер предосторожности при работах в электроустановках</li> <li>4. Практические навыки оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока</li> </ol> |
|-----|---|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| III | — | <p>10<br/>в предыдущей<br/>группе</p> | <p>4<br/>в предыдущей<br/>группе</p> | <p>3<br/>в предыдущей<br/>группе</p> | <p>2<br/>в предыдущей<br/>группе</p> | <p>I<br/>в предыдущей<br/>группе</p> | <p>6<br/>в предыдущей<br/>группе</p> | <p>3<br/>в предыдущей<br/>группе</p> | <p>Для лиц с группой III<br/>обязательны:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с устройством и обслуживанием электроустановок</li> <li>2. Отчетливое представление об опасностях при работе в электроустановках</li> <li>3. Знание общих правил техники безопасности</li> <li>4. Знание правил допуска к работам в электроустановках</li> </ol>                                                                             |

| Группа по электробезопасности | Минимальный стаж работы в электроустановках, мес |                                 |                                   |                                |                                                          |                                                  |                          |                          | Характеристика персонала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | Неэлектротехнический персонал                    | Электротехнологический персонал | Электротехнический персонал       |                                |                                                          |                                                  | Практиканты              |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                               |                                                  |                                 | не имеющий среднего образования   |                                | со средним образованием и прошедший специальное обучение | со специальным и высшим техническим образованием | профтехучилищ            | институтов и техникумов  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                               |                                                  |                                 | не прошедший специальное обучение | прошедший специальное обучение |                                                          |                                                  |                          |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| III                           | —                                                | 10<br>в предыдущей группе       | 4<br>в предыдущей группе          | 3<br>в предыдущей группе       | 2<br>в предыдущей группе                                 | 1<br>в предыдущей группе                         | 6<br>в предыдущей группе | 3<br>в предыдущей группе | <p>5. Знание специальных правил техники безопасности по тем видам работ, которые входят в обязанности данного лица</p> <p>6. Умение вести надзор за работающими в электроустановках</p> <p>7. Знание правил оказания первой помощи и умение практически оказать первую помощь пострадавшим (приемы искусственного дыхания и т. п.) от электрического тока</p> |

IV

6

12

8

3

2

—

—

в преды-  
дущей  
группев преды-  
дущей  
группев преды-  
дущей  
группев преды-  
дущей  
группев преды-  
дущей  
группе

Для лиц с группой IV  
обязательны:

1. Познания в электротехнике в объеме специализированного профтехучилища

2. Полное представление об опасности при работах в электроустановках

3. Знание настоящих Правил в объеме занимаемой должности

4. Знание установки настолько, чтобы свободно разбираться, какие именно элементы должны быть отключены для производства работы, находить в натуре все эти элементы и проверять выполнение необходимых мероприятий по обеспечению безопасности

5. Умение организовать безопасное проведение работ и вести надзор за ними

6. Знание Правил оказания первой помощи и умение практически оказать первую помощь по-

| Группа по электробезопасности | Минимальный стаж работы в электроустановках, мес |                                 |                                   |                                |                                                          |                                                  |               | Характеристика персонала |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | Неэлектротехнический персонал                    | Электротехнологический персонал | Электротехнический персонал       |                                |                                                          | Практиканты                                      |               |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                               |                                                  |                                 | не имеющий среднего образования   |                                | со средним образованием и прошедший специальное обучение | со специальным и высшим техническим образованием | профтехучилищ |                          | институтов и техникумов                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                               |                                                  |                                 | не прошедший специальное обучение | прошедший специальное обучение |                                                          |                                                  |               |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| IV                            | —                                                | 6<br>в предыдущей группе        | 12<br>в предыдущей группе         | 8<br>в предыдущей группе       | 3<br>в предыдущей группе                                 | 2<br>в предыдущей группе                         | —             | —                        | страдавшим (приемы искусственного дыхания и т. п.) от электрического тока<br>7. Знание схем и оборудования своего участка<br>8. Умение обучить персонал других групп правилам техники безопасности и оказанию первой помощи (приемы искусственного дыхания и т. п.) пострадавшим от электрического тока |

Примечания: 1. Лица из электротехнического персонала с группой по электробезопасности II—IV, имеющие просроченные удостоверения или не прошедшие проверку знаний, приравниваются к лицам с группой I. 2. Практикантам моложе 18 лет не разрешается присваивать группу выше II. 3. Для инженера по технике безопасности, контролирующего электроустановки, требуется общий производственный стаж не менее 3 лет (не обязательно в электроустановках).

# **ЖУРНАЛ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ У ПЕРСОНАЛА С ГРУППОЙ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ I**

| Фамилия, имя, отчество | Наименование цеха, электроустановки, где работает проверяемый | Должность, стаж работы в этой должности | Дата предыдущей проверки, оценка знаний | Дата настоящей проверки и причина | Оценка знаний | Подпись      |              |
|------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|---------------|--------------|--------------|
|                        |                                                               |                                         |                                         |                                   |               | проверяющего | проверяемого |
|                        |                                                               |                                         |                                         |                                   |               |              |              |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б6 (форма и образец заполнения)

# **ЖУРНАЛ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ «ПТЭ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ» И «ПТБ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ»**

| Фамилия, имя, отчество, занимаемая должность и стаж работы в этой должности                | Дата предыдущей проверки, оценка знаний и группа по электробезопасности | Дата и причина проверки | Общая оценка знаний, группа по электробезопасности и заключение комиссии | Подпись проверяемого лица | Дата следующей проверки |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1. Сидоров Александр Иванович, электромонтер по ремонту электрооборудования, 5 мая 1960 г. | 20.05.85, хорошо, IV гр., до 1000 В                                     | 14.05.86, очередная     | Хорошо, IV гр., до 1000 В, разрешается работать на высоте                |                           | 14.05.87                |

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

(занимаемая должность, подпись, фамилия, инициалы)

Члены комиссии: \_\_\_\_\_

(занимаемая должность, подпись, фамилия, инициалы)

(занимаемая должность, подпись, фамилия, инициалы)



## ФОРМА УДОСТОВЕРЕНИЯ О ПРОВЕРКЕ ЗНАНИЙ

Стр. 1

УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПРОВЕРКЕ ЗНАНИЙ «ПТЭ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК  
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ» И «ПТБ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ»

Стр. 2

Министерство \_\_\_\_\_  
Организация, предприятие \_\_\_\_\_

Удостоверение № \_\_\_\_\_

Тов. \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Допущен к работе в электроустановках  
напряжением \_\_\_\_\_

Цеха, отдела \_\_\_\_\_

В качестве \_\_\_\_\_

Дата выдачи \_\_\_\_\_

М. П. \_\_\_\_\_ Лицо, ответственное за электрохозяйство  
предприятия \_\_\_\_\_  
(подпись)

Стр. 3

Результат проверки знаний

| Дата | Причина проверки | Номер записи в журнале | Общая оценка, группа по электробезопасности | Подпись председателя комиссии |
|------|------------------|------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|
|      |                  |                        |                                             |                               |
|      |                  |                        |                                             |                               |

Стр. 4

Свидетельство на право проведения специальных работ

| Дата | Наименование работ | Подпись председателя комиссии |
|------|--------------------|-------------------------------|
|      |                    |                               |
|      |                    |                               |

Стр. 5

Памятка

Лица, нарушившие Правила или инструкции, подвергаются дополнительной внеочередной проверке. Без печати, отметок о результатах проверки, подписей председателя квалификационной комиссии и лица, ответственного за электрохозяйство предприятия, а также при истечении срока очередной проверки удостоверение недействительно.

При исполнении служебных обязанностей удостоверение должно находиться у работника.

# **ФОРМА УДОСТОВЕРЕНИЯ О ПРОВЕРКЕ ЗНАНИЙ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ, КОНТРОЛИРУЮЩИХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ**

## **Стр. 1**

Удостоверение  
о проверке знаний «ПТЭ электроустановок потре-  
бителей» и «ПТБ при эксплуатации электроуста-  
новок потребителей»

## **Стр. 2**

Министерство \_\_\_\_\_

Предприятие \_\_\_\_\_

Удостоверение № \_\_\_\_\_

Тов. \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Допущен к инспектированию электроустановок  
предприятия

М. П.      Дата выдачи

\_\_\_\_\_ 198 \_\_\_\_ г.

Главный инженер предприятия \_\_\_\_\_  
(подпись)

## **Стр. 3**

| Дата | Причина проверки | Номер записи в журнале | Группа, оценка | Подпись председа-<br>теля комиссии |
|------|------------------|------------------------|----------------|------------------------------------|
|      |                  |                        |                |                                    |
|      |                  |                        |                |                                    |

## **Стр. 4**

### **Памятка**

Нарушившие Правила подвергаются внеочередной проверке. Без печати и отметок о результатах провер-  
ки, подписей главного инженера предприятия, предсе-  
дателя квалификационной комиссии, а также при исте-  
чении срока очередной проверки (1 раз в 3 года) удо-  
стоверение недействительно.

При исполнении служебных обязанностей удостове-  
рение должно находиться у работника.

# **ФОРМА НАРЯДА-ДОПУСКА И УКАЗАНИЯ ПО ЕГО ЗАПОЛНЕНИЮ**

Предприятие \_\_\_\_\_ Лицевая сторона наряда

Подразделение \_\_\_\_\_ Для работ в электроустановках

**НАРЯД-ДОПУСК № \_\_\_\_\_**

Допускающему \_\_\_\_\_, производителю работ \_\_\_\_\_

Наблюдающему \_\_\_\_\_ с членами бригады \_\_\_\_\_

поручается \_\_\_\_\_

Работу начать: дата \_\_\_\_\_ время \_\_\_\_\_

Работу закончить: дата \_\_\_\_\_ время \_\_\_\_\_

Работу выполнить: со снятием напряжения; без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них; вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением (ненужное зачеркнуть)

## **Т а б л и ц а 1. Меры по подготовке рабочих мест**

| Наименование электроустановок, в которых нужно произвести отключения и наложить заземления | Что должно быть отключено и где заземлено |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                            |                                           |
|                                                                                            |                                           |
|                                                                                            |                                           |
|                                                                                            |                                           |
|                                                                                            |                                           |
|                                                                                            |                                           |

Отдельные указания \_\_\_\_\_

Наряд выдал: дата \_\_\_\_\_ время \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ фамилия \_\_\_\_\_

Наряд продлил по: дата \_\_\_\_\_ время \_\_\_\_\_

подпись \_\_\_\_\_ фамилия \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_ время \_\_\_\_\_

Т а б л и ц а 2. Разрешение на допуск

| Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к работе получил | Дата, время | От кого<br>(должность, фамилия) | Допускающий<br>(подпись) |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------|--------------------------|
|                                                                    |             |                                 |                          |
|                                                                    |             |                                 |                          |
|                                                                    |             |                                 |                          |
|                                                                    |             |                                 |                          |

Оборотная сторона наряда

Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались:

Допускающий \_\_\_\_\_  
(подпись)

Т а б л и ц а 3. Ежедневный допуск к работе и ее окончание

| Бригада проинструктирована и допущена на подготовленное рабочее место |             |              |                     | Работа закончена, бригада удалена |                                                           |                               |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Наименование рабочих мест                                             | Дата, время | Подпись      |                     | Дата, время                       | О снятии заземлений, наложенных бригадой, сообщено (кому) | Производитель работ (подпись) |
|                                                                       |             | допускающего | производителя работ |                                   |                                                           |                               |
| 1                                                                     | 2           | 3            | 4                   | 5                                 | 6                                                         | 7                             |
|                                                                       |             |              |                     |                                   |                                                           |                               |
|                                                                       |             |              |                     |                                   |                                                           |                               |
|                                                                       |             |              |                     |                                   |                                                           |                               |

Т а б л и ц а 4. Изменения в составе бригады

| Введен в состав бригады | Выведен из состава бригады | Дата, время | Разрешил (подпись) |
|-------------------------|----------------------------|-------------|--------------------|
|                         |                            |             |                    |
|                         |                            |             |                    |

Работа полностью закончена, бригада удалена, заземления, наложенные бригадой, сняты, сообщено (кому) \_\_\_\_\_

(должность, фамилия)

Дата \_\_\_\_\_ Время \_\_\_\_\_ Производитель работ \_\_\_\_\_  
(подпись)

## Указания по заполнению наряда-допуска

1. Записи в наряде должны быть разборчивыми. Исправление текста запрещается.

2. Система нумерации нарядов устанавливается лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия.

3. В не подлежащих заполнению графах таблиц следует ставить знак Z, а в строках делать прочерк.

4. В строке «дата» указываются число, месяц и две последние цифры, обозначающие год, например 02.11.81, 24.04.85.

5. Вместе с фамилиями лиц, указываемых в наряде, вписываются их инициалы, а для допускающего, производителя работ, наблюдающего и членов бригады, кроме того, вписываются их группы по электробезопасности.

6. В наряде должны указываться диспетчерские наименования электроустановок, присоединений, оборудования.

### Лицевая сторона наряда

7. В строке «Подразделение» указывается структурное подразделение предприятия (цех, служба, участок), где выдается наряд.

В строке «Допускающему» указывается фамилия допускающего из оперативного персонала.

В строках «с членами бригады» указывается пофамильно состав бригады, кроме производителя работ или наблюдающего.

Фамилии пишутся в именительном падеже. В случае недостатка строк следует прикладывать к наряду список членов бригады за подписью лица, выдающего наряд, о чем должно быть записано в последней строке «См. дополнительный список».

9. В строках «поручается» указывается наименование электроустановок и присоединений, где предстоит работать, содержание работы; для ВЛ указываются наименование линии и граница участка, где предстоит работать (номера опор, на которых или между которыми включая их, будет производиться работа, отдельные пролеты), а также содержание работы.

10. В строке «Работу закончить» указываются дата и время окончания работы по данному наряду (независимо от окончания всей работы в целом).

11. При работе в электроустановках подстанций и на КЛ в табл. 1 указываются:

в графе 1 — наименование электроустановок, в которых необходимо произвести отключения и наложить заземления;

в графе 2 — наименования коммутационных аппаратов, которые должны быть отключены, и места, где должны быть наложены заземления установлены ограждения.

12. При работе на ВЛ в табл. 1 указываются: в графе 1 — наименование линий, проводов, записанные в строке «поручается», а также наименование других ВЛ, подлежащих отключению и заземлению в связи с выполнением работ на ремонтируемой ВЛ;

в графе 2 — для ВЛ, отключаемых и заземляемых допускающим, — наименования коммутационных аппаратов в РУ и на самой ВЛ, которые должны быть им отключены, и места наложения заземления.

В случае наложения заземлений на опорах следует указывать номера опор. В этой же графе должны быть указаны номера опор или пролеты, где накладываются заземления на провода и тросы на рабочем месте в соответствии с пп. Б2.3.42—Б2.3.45, Б2.3.48, Б2.3.50, Б2.3.51 настоящих Правил.

Если места наложения заземлений при выдаче наряда определить нельзя или работа будет производиться с перестановкой заземлений, в графе указывается «Заземлить на рабочих местах».

В графе 2 должны быть указаны также места, где накладываются заземления на ВЛ, пересекающейся с ремонтируемой или проходящей вблизи нее.

Если эти ВЛ эксплуатируются другим предприятием, в строке «Отдельные указания» должно быть указано о необходимости проверки заземлений, наложенных персоналом этого предприятия.

13. В табл. 1 должны быть внесены те отключения, которые нужны для подготовки непосредственно рабочего места. Переключения, выполняемые в процессе подготовки рабочего места, связанные с изменением схем, в таблицу не вносятся (например, перевод присоединений с одной системы шин на другую, перевод питания участка сети с одного источника питания на другой и т. п.).

В электроустановках, где подготовку рабочего места выполняет допускающий из оперативно-ремонтного персонала, в табл. 1 допускается вносить все поручаемые ему операции, а также указывать и другие меры по подготовке рабочих мест (например, проверка отсутствия напряжения, установка ограждений токоведущих частей и т. п.) в соответствии с местными инструкциями по производству оперативных переключений, утвержденными лицом, ответственным за электрохозяйство.

14. В нарядах, по которым отключения и наложения заземлений для допуска не требуется, в графе 1 табл. 1 записывается: «Без отключения и наложения заземлений».

15. Если число строк табл. 1 не позволяет перечислить все меры по подготовке рабочих мест, допускается прикладывать к наряду дополнительную таблицу, подписанную выдающим наряд, о чем должно быть записано в последней строке основной таблицы «См. дополнительный список».

16. В строках «Отдельные указания» фиксируются: разрешение на временное снятие заземлений (п. Б2.3.39); назначение лиц, ответственных за безопасное перемещение грузов кранами (п. Б3.9.3);

оставшиеся под напряжением провода, тросы ремонтируемой линии, ВЛ, с которыми пересекается ремонтируемая линия в пролетах, где выполняются работы, указанные в п. Б2.1.34;

указание о том, что ремонтируемая линия находится в зоне наведенного напряжения от другой ВЛ.

Выдающему наряд разрешается по его усмотрению вносить в эти строки и другие указания, связанные с выполняемой работой.

В строках «Наряд выдал» и «Наряд продлил» выдающий наряд указывает дату и время его подписания.

17. Табл. 2 заполняется при первичном допуске допускающим из оперативного персонала либо производителем работ, совмещающим обязанности допускающего.

При временном включении ремонтируемой электроустановки табл. 2 заполняется перед каждым повторным допуском.

Табл. 2 не заполняется при допусках, выполняемых дежурным, а также в тех случаях, когда допускающему из оперативно-ремонтного персонала, производителю работ, совмещающему обязанности допускающего, разрешен допуск сразу по прибытии на рабочее место.

## Оборотная сторона наряда

18. При выполнении работ в электроустановках подстанций и на КЛ в строках «Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались» допускающий указывает оставшиеся под напряжением токоведущие части ремонтируемого и соседних присоединений (или оборудование соседних присоединений), ближайшие к рабочему месту. Если таких частей нет, в этих строках следует писать «Не остались».

При работах на ВЛ в этих строках записываются токоведущие частей, указанные выдающим наряд в строках «Отдельные указания», а при необходимости и другие токоведущие части.

Допускающий расписывается под строками «Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались» только при первичном допуске.

19. В табл. 3 оформляются ежедневный допуск к работе и ее окончание, в том числе допуск с переводом на другое рабочее место, а также допуск и окончание работы при временном включении электроустановки.

Лицо, осуществляющее повторный допуск, расписывается в графе 3.

Графа 6 заполняется при работах, связанных с пробным включением электроустановок согласно п. Б2.2.41 настоящих Правил. В графе 6 указываются фамилия и должность лица, которому сообщено о временном окончании работы, снятии наложенных заземлений и удалении бригады.

Окончание работ, связанное с окончанием рабочего дня, производитель работ оформляет в графах 5 и 7 табл. 3.

20. В табл. 4 при вводе в бригаду или выводе из нее водителя механизма или крановщика указывается тип закрепленного за ним механизма или самоходного крана. В графе «Разрешил» расписывается (с указанием фамилии) лицо, выдавшее разрешение на изменение состава бригады.

При передаче разрешения по телефону, радио производитель работ в этой графе указывает фамилию лица, выдавшего разрешение на изменение состава бригады.

21. После полного окончания работ производитель расписывается в предназначенной для этого строке наряда, указывая при этом время и дату оформления.

При оформлении в наряде полного окончания работы производитель работ это оформление выполняет только в своем экземпляре наряда, указывая должность и фамилию лица, которому он сообщил о полном окончании работ, а также дату и время сообщения.

Если бригада заземлений не накладывала, то слова «заземления, наложенные бригадой, сняты» из текста сообщения вычеркиваются.

22. Лицо, выдавшее наряд, производит контроль за правильностью оформления наряда в соответствии с п. Б2.2.51 и расписывается в конце его.



## ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШИМ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА И ПРИ ДРУГИХ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ\*

### 1. Общие положения

Первая помощь — это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего, осуществляемых не медицинскими работниками (взаимопомощь) или самим пострадавшим (самопомощь). Одним из важнейших положений оказания первой помощи является ее срочность: чем быстрее она оказана, тем больше надежды на благоприятный исход. Поэтому такую помощь своевременно может и должен оказать тот, кто находится рядом с пострадавшим.

Основными условиями успеха при оказании первой помощи пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях являются спокойствие, находчивость, быстрота действия, знания и умение подающего помощь или оказывающего самопомощь. Эти качества воспитываются и могут быть выработаны в процессе специальной подготовки, которая должна проводиться наряду с профессиональным обучением, так как одного знания настоящих правил оказания первой помощи недостаточно. Каждый работник предприятия должен уметь оказать помощь так же квалифицированно, как выполнять свои профессиональные обязанности, поэтому требования к умению оказывать первую медицинскую помощь и профессиональным навыкам должны быть одинаковыми.

О к а з ы в а ю щ и й п о м о щ ь д о л ж е н з н а т ь:

основные признаки нарушения жизненно важных функций организма человека;

общие принципы оказания первой помощи и ее приемы применительно к характеру полученного пострадавшим повреждения;

основные способы переноски и эвакуации пострадавших.

О к а з ы в а ю щ и й п о м о щ ь д о л ж е н у м е т ь:

оценивать состояние пострадавшего и определять, в какой помощи в первую очередь он нуждается;

обеспечивать свободную проходимость верхних дыхательных путей;

выполнять искусственное дыхание «изо рта в рот» («изо рта в нос») и закрытый массаж сердца и оценивать их эффективность;

---

\* Согласовано с Главным управлением лечебно-профилактической помощи Минздрава СССР 13 декабря 1985 г., письмо № 10-13/328-36.

временно останавливать кровотечение путем наложения жгута, давящей повязки, пальцевого прижатия сосуда;

накладывать повязку при повреждении (ранении, ожоге, отморожении, ушибе);

иммобилизовать поврежденную часть тела при переломе костей, тяжелом ушибе, термическом поражении;

оказывать помощь при тепловом и солнечном ударах, утоплении, остром отравлении, рвоте, бессознательном состоянии;

использовать подручные средства при переноске, погрузке и транспортировке пострадавших;

определять целесообразность вывоза пострадавшего машиной скорой помощи илипутным транспортом;

пользоваться аптечкой первой помощи.

**Последовательность оказания первой помощи:**

а) устранить воздействие на организм повреждающих факторов, угрожающих здоровью и жизни пострадавшего (освободить от действия электрического тока, вынести из зараженной атмосферы, погасить горящую одежду, извлечь из воды и т. д.), оценить состояние пострадавшего;

б) определить характер и тяжесть травмы, наибольшую угрозу для жизни пострадавшего и последовательность мероприятий по его спасению;

в) выполнить необходимые мероприятия по спасению пострадавшего в порядке срочности (восстановить проходимость дыхательных путей, провести искусственное дыхание, наружный массаж сердца; остановить кровотечение; мобилизовать место перелома; наложить повязку и т. п.);

г) поддержать основные жизненные функции пострадавшего до прибытия медицинского работника;

д) вызвать скорую медицинскую помощь или врача либо принять меры для транспортировки пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

Спасение пострадавшего от действия электрического тока в большинстве случаев зависит от быстроты освобождения его от тока, а также от быстроты и правильности оказания ему помощи. Промедление в ее подаче может повлечь за собой гибель пострадавшего.

При поражении электрическим током смерть часто бывает клинической («мнимой»), поэтому никогда не следует отказываться от оказания помощи пострадавшему и считать его мертвым из-за отсутствия дыхания, сердцебиения, пульса. Решить вопрос о целесообразности или бесполезности мероприятий по оживлению пострадавшего и вынести заключение о его смерти имеет право только врач.

Весь персонал, обслуживающий электроустановки, электрические станции, подстанции и электрические сети, должен периодически проходить инструктаж о способах оказания первой помощи, а также практическое обучение приемам освобождения от электрического тока, выполнения искусственного дыхания и наружного массажа сердца. Занятия должны проводить компетентные лица из медицинского персонала или инженеры по технике безопасности, прошедшие специальную подготовку и имеющие право обучать персонал предприятия оказанию первой помощи. Ответственность за организацию обучения несет руководитель предприятия.

В местах постоянного дежурства персонала должны иметься:

а) набор (аптечка) необходимых приспособлений и средств для оказания первой помощи;

б) плакаты, посвященные правилам оказания первой помощи, выполнения искусственного дыхания и наружного массажа сердца, вывешенные на видных местах.

Для правильной организации оказания первой помощи должны выполняться следующие условия:

а) на каждом предприятии, в цехе, участке сети и т. п. должны быть выделены лица (в каждой смене), ответственные за исправное состояние приспособлений и средств для оказания помощи, хранящихся в аптечках и сумках первой помощи, и за систематическое их пополнение. На этих же лиц должна возлагаться ответственность за передачу аптечек и сумок с отметкой в специальном журнале;

б) руководитель лечебно-профилактического учреждения, обслуживающего данное предприятие, должен организовать строгий ежегодный контроль за правильностью применения правил оказания первой помощи, а также за состоянием и своевременным пополнением аптечек и сумок необходимыми приспособлениями и средствами для оказания помощи;

в) помощь пострадавшему, оказываемая не медицинскими работниками, не должна заменять помощи со стороны медицинского персонала и должна оказываться лишь до прибытия врача; эта помощь должна ограничиваться строго определенными видами (мероприятия по оживлению при «мнимой» смерти, временная остановка кровотечения, перевязка раны, ожога или отморожения, иммобилизация перелома, переноска и перевозка пострадавшего);

г) в аптечке, хранящейся в цехе, или в сумке первой помощи, находящейся у бригадира или мастера при работе вне территории предприятия, должны содержаться медикаменты и медицинские средства, перечисленные в таблице,

| Медикаменты и медицинские средства              | Назначение                                                                                                                                    | Количество                           |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Индивидуальные перевязочные асептические пакеты | Для наложения повязок                                                                                                                         | 5 шт.                                |
| Бинты                                           | То же                                                                                                                                         | 5 шт.                                |
| Вата                                            | » »                                                                                                                                           | 5 пачек по 50 г                      |
| Ватно-марлевый бинт                             | Для бинтования при переломах                                                                                                                  | 3 шт.                                |
| Жгут                                            | Для остановки кровотечения                                                                                                                    | 1 шт.                                |
| Шины                                            | Для укрепления конечностей при переломах и вывихах                                                                                            | 3—4 шт.                              |
| Резиновый пузырь для льда                       | Для охлаждения поврежденного места при ушибах, вывихах и переломах                                                                            | 1 шт.                                |
| Стакан                                          | Для приема лекарств, промывания глаз и желудка и приготовления растворов                                                                      | 1 шт.                                |
| Чайная ложка                                    | Для приготовления растворов                                                                                                                   | 1 шт.                                |
| Йодная настойка (5 %-ная)                       | Для смазывания тканей вокруг ран, свежих ссадин, царапин на коже и т. д.                                                                      | 1 флакон с притертой пробкой (25 мл) |
| Нашатырный спирт                                | Для применения при обморочных состояниях                                                                                                      | 1 флакон (30 мл)                     |
| Борная кислота                                  | Для приготовления растворов для промывания глаз и кожи, полоскания рта при ожогах щелочью, для примочек на глаза при ожоге их вольтовой дугой | 1 пакет (25 г)                       |
| Сода питьевая                                   | Для приготовления растворов для промывания глаз и кожи, полоскания рта при ожогах кислотой                                                    | 1 пакет (25 г)                       |
| Раствор перекиси водорода (3 %-ный)             | Для остановки кровотечения из носа                                                                                                            | 1 флакон (50 мл)                     |

| Медикаменты и медицинские средства | Назначение                                                  | Количество       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|
| Настойка валерианы                 | Для успокоения нервной системы                              | 1 флакон (30 мл) |
| Нитроглицерин                      | Для приема при сильных болях в области сердца и за грудиной | 1 тюбик          |

**Примечания:** 1. Растворы питьевой соды и борной кислоты предусматриваются только для рабочих мест, где проводятся работы с кислотами и щелочами. 2. В цехах и лабораториях, где не исключена возможность отравления и поражений газами и вредными веществами, состав аптечки должен быть соответственно дополнен. 3. В набор средств для сумок первой помощи не входят шинны, резиновый пузырь для льда, стакан, чайная ложка, борная кислота и питьевая сода. Остальные медикаменты для сумок первой помощи комплектуются в количестве 50 % указанных в списке. 4. На внутренней дверце аптечки следует четко указать, какие медикаменты применяются при тех или иных травмах (например, при кровотечении из носа — 3 %-ный раствор перекиси водорода и т. п.).

## 2. Освобождение от действия электрического тока

При поражении электрическим током необходимо как можно скорее освободить пострадавшего от действия тока, так как от продолжительности этого действия зависит тяжесть электротравмы.

Прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением, вызывает в большинстве случаев непроизвольное судорожное сокращение мышц и общее возбуждение, которое может привести к нарушению и даже полному прекращению деятельности органов дыхания и кровообращения. Если пострадавший держит провод руками, его пальцы так сильно сжимаются, что высвободить провод из его рук становится невозможным. Поэтому первым действием оказывающего помощь должно быть немедленное отключение той части электроустановки, которой касается пострадавший. Отключение производится с помощью выключателей, рубильника или другого отключающего аппарата (рис. 1), а также путем снятия или вывертывания предохранителей (пробок), разъема штепсельного соединения.

Если пострадавший находится на высоте, то отключение установки и тем самым освобождение от тока может вызвать его падение. В этом случае необходимо принять меры, предупреждающие падение пострадавшего или обеспечивающие его безопасность.

При отключении электроустановки может одновременно погаснуть электрический свет. В связи с этим при отсутствии дневного освещения необходимо позаботиться об освещении от другого источника (включить аварийное освещение, аккумуляторные фонари



Рис. 1. Освобождение пострадавшего от действия тока путем отключения электроустановки (плакат)

и т. п.) с учетом взрывоопасности и пожароопасности помещения, не задерживая отключения электроустановки и оказания помощи пострадавшему.

Если отключить установку достаточно быстро нельзя, необходимо принять иные меры к освобождению пострадавшего от действия тока. Во всех случаях оказывающий помощь не должен прикасаться к пострадавшему без надлежащих мер предосторожности, так как это опасно для жизни. Он должен следить и за тем, чтобы самому не оказаться в контакте с токоведущей частью и под напряжением шага.

### Напряжение до 1000 В

Для отделения пострадавшего от токоведущих частей или провода напряжением до 1000 В следует воспользоваться канатом, палкой, доской или каким-либо другим сухим предметом, не проводящим электрический ток (рис. 2). Можно также оттянуть его за одежду (если она сухая и отстает от тела), например за полы пиджака или пальто, за воротник, избегая при этом прикосновения к окружающим металлическим предметам и частям тела пострадавшего, не прикрытым одеждой (рис. 3).

Оттаскивая пострадавшего за ноги, оказывающий помощь не должен касаться его обуви или одежды без хорошей изоляции своих рук, так как обувь и одежда могут быть сырыми и являться проводниками электрического тока.

Для изоляции рук оказывающий помощь, особенно если ему не-

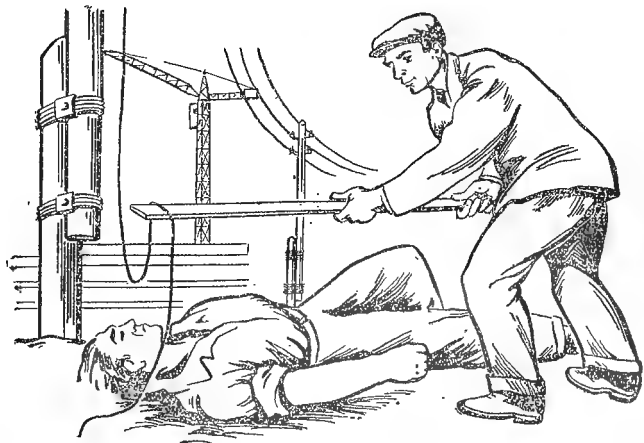


Рис. 2. Освобождение пострадавшего от действия тока в электроустановках до 1000 В отбрасыванием провода доской

обходимо коснуться тела пострадавшего, не прикрытого одеждой, должен надеть диэлектрические перчатки или обмотать руку шарфом, надеть на нее суконную фуражку, натянуть на руку рукав пиджака или пальто, накинуть на пострадавшего резиновый коврик, прорезиненную материю (плащ) или просто сухую материю. Можно также изолировать себя, встав на резиновый коврик, сухую доску или ка-



Рис. 3. Освобождение пострадавшего от действия тока в установках до 1000 В оттаскиванием за сухую одежду

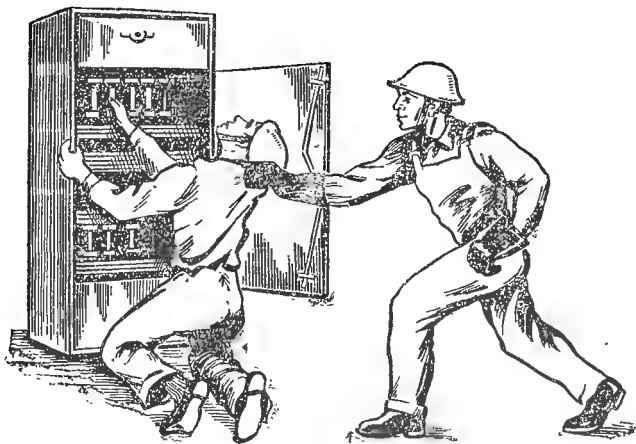


Рис. 4. Отделение пострадавшего от токоведущей части, находящейся под напряжением до 1000 В

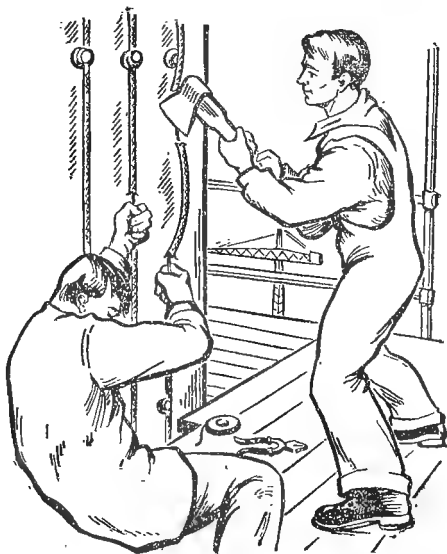


Рис. 5. Освобождение пострадавшего от действия тока в установках до 1000 В перерубанием проводов



кую-либо не проводящую электрический ток подстилку, сверток одежды и т. п.

При отделении пострадавшего от токоведущих частей рекомендуется действовать одной рукой (рис. 4), держа вторую в кармане за спиной.

Если электрический ток проходит в землю через пострадавшего и он судорожно сжимает в руке один токоведущий элемент (например, провод), проще прервать ток, отделив пострадавшего от земли (подсунуть под него сухую доску либо оттянуть ноги от земли веревкой либо оттащить за одежду), соблюдая при этом указанные выше меры предосторожности как по отношению к самому себе, так и по отношению к пострадавшему. Можно также перерубить провода топором с сухой деревянной рукояткой (рис. 5) или перекусить их инструментом с изолированными рукоятками (кусачками, пассатижами и т. п.). Перерубать или перекусывать провода необходимо пофазно, т. е. каждый провод в отдельности, при этом рекомендуется по возможности стоять на сухих досках, деревянной лестнице и т. п. Можно воспользоваться и неизолированным инструментом, обернув его рукоятку сухой материей.

### **Напряжение выше 1000 В**

Для отделения пострадавшего от токоведущих частей, находящихся под напряжением выше 1000 В, следует надеть диэлектрические перчатки и боты и действовать штангой или изолирующими клещами, рассчитанными на соответствующее напряжение (рис. 6).

При этом надо помнить об опасности напряжения шага, если токоведущая часть (провод и т. п.) лежит на земле, и после освобождения пострадавшего от действия тока необходимо вынести его из опасной зоны.

На линиях электропередачи, когда нельзя быстро отключить их из пунктов питания, для освобождения пострадавшего, если он касается проводов, следует произвести замыкание проводов накоротко, набросив на них неизолированный провод.

Провод должен иметь достаточное сечение, чтобы не перегорел при прохождении через него тока короткого замыкания. Перед тем как произвести наброс, один конец провода надо заземлить (присоединить его к телу металлической опоры, заземляющему спуску и др.).

Для удобства наброса на свободный конец проводника желательно прикрепить груз. Набрасывать проводник надо так, чтобы он не коснулся людей, в том числе оказывающего помощь и пострадавшего. Если пострадавший касается одного провода, то часто достаточно заземлить только этот провод.



Рис. 6. Освобождение пострадавшего от действия тока в установках выше 1000 В отбрасыванием провода изолирующей штангой

### 3. Первая помощь пострадавшему от электрического тока

После освобождения пострадавшего от действия электрического тока необходимо оценить его состояние. Признаки, по которым можно быстро определить состояние пострадавшего, следующие: а) сознание: ясное, отсутствует, нарушено (пострадавший заторможен), возбужден; б) цвет кожных покровов и видимых слизистых (губ, глаз): розовые, синюшные, бледные; в) дыхание: нормальное, отсутствует, нарушено (неправильное, поверхностное, хрипящее); г) пульс на сонных артериях: хорошо определяется (ритм правильный или неправильный) плохо определяется, отсутствует; д) зрачки: узкие, широкие.

При определенных навыках, владея собой, оказывающий помощь в течение 1 мин способен оценить состояние пострадавшего и решить, в каком объеме и порядке следует оказывать ему помощь.

Цвет кожных покровов и наличие дыхания (по подъему и опусканию грудной клетки) оценивают визуально. Нельзя тратить драгоценное время на прикладывание ко рту и носу зеркала, блестящих металлических предметов. Об утрате сознания также, как правило, судят визуально, и чтобы окончательно убедиться в его отсутствии, можно обратиться к пострадавшему с вопросом о самочувствии.

Пульс на сонной артерии прощупывают подушечками второго, третьего и четвертого пальцев руки, располагая их вдоль шеи между кадыком (адамово яблоко) и кивательной мышцей и слегка прижимая к позвоночнику. Приемы определения пульса на сонной артерии очень легко отработать на себе или своих близких.

Ширину зрачков при закрытых глазах определяют следующим образом: подушечки указательных пальцев кладут на верхние веки обоих глаз и, слегка придавливая их к главному яблоку, поднимают вверх. При этом глазная щель открывается и на белом фоне видна округлая радужка, а в центре ее округлой формы черные зрачки, состояние которых (узкие или широкие) оценивают по тому, какую площадь радужки они занимают.

Как правило, степень нарушения сознания, цвет кожных покровов и состояние дыхания можно оценить одновременно с прощупыванием пульса, что отнимает не более 1 мин. Осмотр зрачков удастся провести за несколько секунд.

Если у пострадавшего отсутствуют сознание, дыхание, пульс, кожный покров синюшный, а зрачки широкие (0,5 см в диаметре) можно считать, что он находится в состоянии клинической смерти, и немедленно приступить к оживлению организма с помощью искусственного дыхания по способу «изо рта в рот» или «изо рта в нос» и наружного массажа сердца\*. Не следует раздевать пострадавшего, теряя драгоценные секунды.

Если пострадавший дышит очень редко и судорожно, но у него прощупывается пульс, необходимо сразу же начать делать искусственное дыхание. Не обязательно, чтобы при проведении искусственного дыхания пострадавший находился в горизонтальном положении.

Приступив к оживлению, нужно позаботиться о вызове врача или скорой медицинской помощи. Это должен сделать не оказывающий помощь, который не может прервать ее оказание, а кто-то другой.

Если пострадавший в сознании, но до этого был в обмороке или находился в бессознательном состоянии, но с сохранившимся устойчивым дыханием и пульсом, его следует уложить на подстилку, например из одежды; расстегнуть одежду, стесняющую дыхание; создать приток свежего воздуха; согреть тело, если холодно; обеспечить прохладу, если жарко; создать полный покой, непрерывно наблюдая за пульсом и дыханием; удалить лишних людей.

Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, необходимо наблюдать за его дыханием и в случае нарушения дыхания из-за западания языка выдвинуть нижнюю челюсть вперед, взяв

---

\*О способах наружного массажа сердца и искусственного дыхания см. ниже.

шись пальцами за ее углы, и поддерживать ее в таком положении, пока не прекратится западание языка.

При возникновении у пострадавшего рвоты необходимо повернуть его голову и плечи налево для удаления рвотных масс.

Ни в коем случае нельзя позволять пострадавшему двигаться, а тем более продолжать работу, так как отсутствие видимых тяжелых повреждений от электрического тока или других причин (падения и т. п.) еще не исключает возможности последующего ухудшения его состояния. Только врач может решить вопрос о состоянии здоровья пострадавшего.

Переносить пострадавшего в другое место следует только в тех случаях, когда ему или лицу, оказывающему помощь, продолжает угрожать опасность или когда оказание помощи на месте невозможно (например, на опоре).

Ни в коем случае нельзя зарывать пострадавшего в землю, так как это принесет только вред и приведет к потерям дорогих для его спасения минут.

При поражении молнией оказывается та же помощь, что и при поражении электрическим током.

В случае невозможности вызова врача на место происшествия необходимо обеспечить транспортировку пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение. Перевозить пострадавшего можно только при удовлетворительном дыхании и устойчивом пульсе. Если состояние пострадавшего не позволяет его транспортировать, необходимо продолжать оказывать помощь.

#### **4. Способы оживления организма при клинической смерти**

##### **Искусственное дыхание**

Искусственное дыхание проводится в тех случаях, когда пострадавший не дышит или дышит очень плохо (редко, судорожно, как бы со всхлипыванием), а также если его дыхание постоянно ухудшается независимо от того, чем это вызвано: поражением электрическим током, отравлением, утоплением и т. д.

Наиболее эффективным способом искусственного дыхания является способ «изо рта в рот» или «изо рта в нос», так как при этом обеспечивается поступление достаточного объема воздуха в легкие пострадавшего. Способ «изо рта в рот» или «изо рта в нос» относится к способам искусственного дыхания по методу вдувания, при котором выдыхаемый оказывающим помощь воздух насильно подается в дыхательные пути пострадавшего. Установлено, что выдыхаемый человеком воздух физиологически пригоден для дыхания пострадавшего в течение длительного времени. Вдувание воздуха можно производить через марлю, платок, специальное приспособление — «воздуховод».

Этот способ искусственного дыхания позволяет легко контролировать поступление воздуха в легкие пострадавшего по расширению грудной клетки после вдувания и последующему спадению ее в результате пассивного выдоха.

Для проведения искусственного дыхания пострадавшего следует уложить на спину, расстегнуть стесняющую дыхание одежду.

Прежде чем начать искусственное дыхание, необходимо в первую очередь обеспечить проходимость верхних дыхательных путей, которые в положении на спине при бессознательном состоянии всегда закрыты запавшим языком. Кроме того, в полости рта может находиться инородное содержимое (рвотные массы, соскользнувшие протезы, песок, ил, трава, если человек тонул, и т. д.), которое необходимо удалить пальцем, обернутым платком (тканью) или бинтом (рис. 7). После этого оказывающий располагается сбоку от головы пострадавшего, одну руку подсовывает под шею пострадавшего, а ладонью другой руки надавливает на его лоб, максимально запрокидывая голову (рис. 8). При этом корень языка поднимается и освобождает вход в гортань, а рот пострадавшего открывается. Оказывающий помощи наклоняется к лицу пострадавшего, делает глубокий вдох открытым ртом, полностью плотно охватывает губами открытый рот



Рис. 7. Очищение рта и глотки

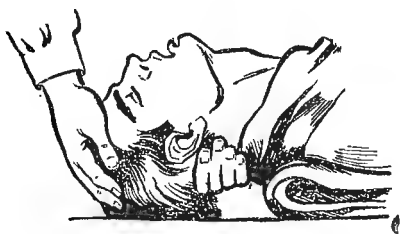


Рис. 8. Положение головы пострадавшего при проведении искусственного дыхания

пострадавшего и делает энергичный выдох, с некоторым усилием вдувая воздух в его рот; одновременно он закрывает нос пострадавшего щекой или пальцами руки, находящейся на лбу (рис. 9). При этом обязательно надо наблюдать за грудной клеткой пострадавшего, которая поднимается. Как только грудная стенка поднялась, нагнетание воздуха приостанавливают, оказывающий помощь поворачивает лицо в сторону, происходит пассивный выдох у пострадавшего.

Если у пострадавшего хорошо определяется пульс и необходимо



Рис. 9. Проведение искусственного дыхания по способу «изо рта в рот»

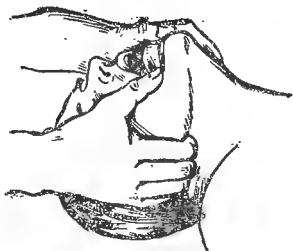


Рис. 10. Выдвижение нижней челюсти двумя руками

только искусственное дыхание, то интервал между искусственными вдохами должен составлять 5 с (12 дыхательных циклов в минуту).

Кроме расширения грудной клетки хорошим показателем эффективности искусственного дыхания может служить порозовение кожных покровов и слизистых, а также выход больного из бессознательного состояния и появление у него самостоятельного дыхания.

При проведении искусственного дыхания, оказывающий помощь должен следить за тем, чтобы воздух не попадал в желудок пострадавшего. При попадании воздуха в желудок, о чем свидетельствует вздутие живота «под ложечкой», осторожно надавливают ладонью на живот между грудиной и пупком. При этом может возникнуть рвота. Тогда необходимо повернуть голову и плечи пострадавшего набок, чтобы очистить его рот и глотку (см. рис. 7).

Если после вдувания воздуха грудная клетка не расправляется, необходимо выдвинуть нижнюю челюсть пострадавшего вперед. Для этого четырьмя пальцами обеих рук захватывают нижнюю челюсть сзади за углы и, упираясь большими пальцами в ее край ниже углов рта, оттягивают и выдвигают челюсть вперед так, чтобы нижние зубы стояли впереди верхних (рис. 10).



Рис. 11. Проведение искусственного дыхания по способу «изо рта в нос»



Рис. 12. Проведение искусственного дыхания на рабочем месте в положении пострадавшего сидя

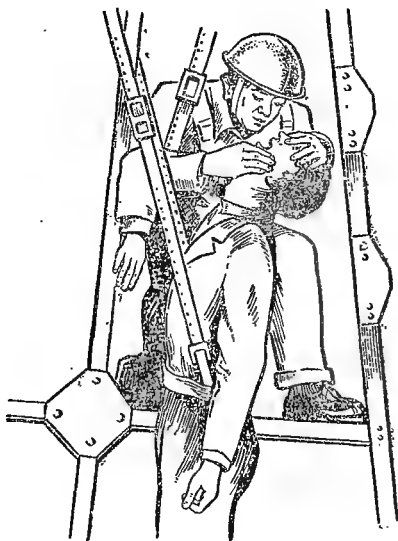


Рис. 13. Проведение искусственного дыхания на рабочем месте в вертикальном положении пострадавшего



Рис. 14. Проведение искусственного дыхания ребенку

Если челюсти пострадавшего плотно стиснуты и открыть рот не удастся, следует проводить искусственное дыхание «из рта в нос» (рис. 11).

При отсутствии самостоятельного дыхания и палльнции пульса искусственное дыхание можно выполнять и в положении сидя или вертикальном, если несчастный случай произошел в люльке, на опоре или на мачте (рис. 12 и 13). При этом как можно больше запрокидывают голову пострадавшего назад или выдвигают вперед нижнюю челюсть. Остальные приемы те же.

Маленьким детям вдвуют воздух одновременно в рот и в нос, охватывая своим ртом и нос ребенка (рис. 14). Чем меньше ребенок, тем меньше ему нужно воздуха для вдоха и тем чаще следует производить вдввание по сравнению со взрослым человеком (до 15—18 раз в минуту). Поэтому вдввание должно быть неполным и менее резким, чтобы не повредить дыхательные пути пострадавшего.

Прекращают искусственное дыхание после восстановления у пострадавшего достаточного глубокого и ритмичного самостоятельного дыхания.

В случае отсутствия не только дыхания, но и пульса на сонной артерии делают подряд два искусственных вдоха и приступают к наружному массажу сердца.

### Наружный массаж сердца

При пораженнии электрическим током может наступить не только остановка дыхания, но и прекратиться кровообращение, когда сердце не обеспечивает циркуляции крови по сосудам. В этом случае одного искусственного дыхания при оказании помощи недостаточно, так как кислород из легких не может переноситься кровью к другим органам и тканям, необходимо возобновить кровообращение искусственным путем.

Сердце у человека расположено в грудной клетке между грудной и позвоночником. Грудина — подвижная плоская кость. В положении человека на спине (на твердой поверхности) позвоночник является жестким неподвижным основанием. Если надавливать на грудину, то сердце будет сжиматься между грудиной и позвоночником и из его полостей кровь будет выжиматься в сосуды. Если надавливать на грудину толчкообразными движениями, то кровь будет выталкиваться из полостей сердца почти так же, как это происходит при его естественном сокращении. Это называется наружным (непрямым, закрытым) массажем сердца, при котором искусственно восстанавливается кровообращение. Таким образом, при сочетании искусственного дыхания с наружным массажем сердца имитируются функции дыхания и кровообращения.

Комплекс этих мероприятий называется реанимацией (т. е. оживлением), а мероприятия — реанимационными.



Показанием к проведению реанимационных мероприятий является остановка сердечной деятельности, для которой характерно сочетание следующих признаков: появление бледности или синюшности кожных покровов, потеря сознания, отсутствие пульса на сонных артериях, прекращение дыхания или судорожные, неправильные вдохи. При остановке сердца, не теряя ни секунды, пострадавшего надо уложить на ровное жесткое основание: скамью, пол, в крайнем случае подложить под спину доску (никаких валиков под плечи и шею подкладывать нельзя).

Если помощь оказывает один человек, он располагается сбоку от пострадавшего и, наклонившись, делает два быстрых энергичных вдухания (по способу «изо рта в рот» или «изо рта в нос»), затем поднимается, оставаясь на этой же стороне от пострадавшего, ладонь одной руки кладет на нижнюю половину грудины (отступив на два пальца выше от ее нижнего края), а пальцы приподнимает (рис.

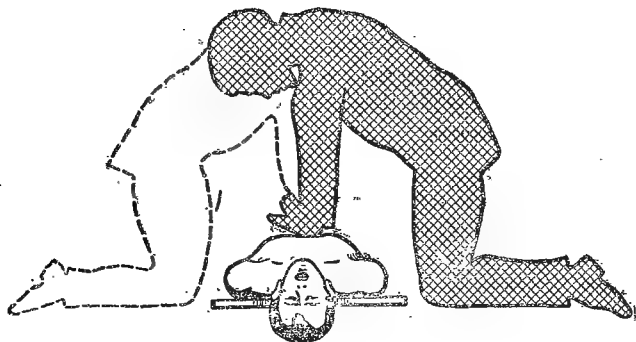


Рис. 15. Положение оказывающего помощь при проведении наружного массажа сердца

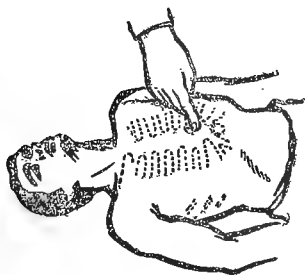


Рис. 16. Место расположения рук при проведении наружного массажа сердца

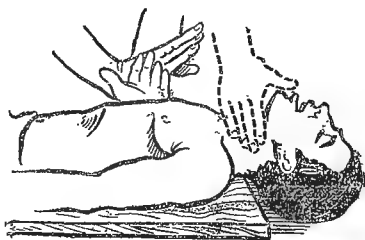


Рис. 17. Правильное положение рук при проведении наружного массажа сердца и определение пульса на сонной артерии (пунктир)

15—18). Ладонь второй руки он кладет поверх первой поперек или вдоль и надавливает, помогая наклоном своего корпуса. Руки при надавливании должны быть выпрямлены в локтевых суставах.

Надавливание следует производить быстрыми толчками, так чтобы смещать грудину на 4—5 см, продолжительность надавливания не более 0,5 с, интервал между отдельными надавливаниями 0,5 с.

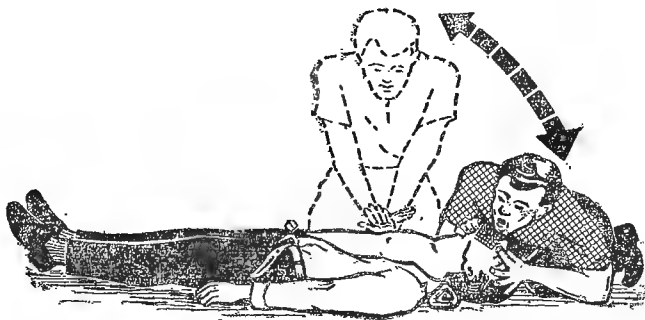


Рис. 18. Проведение искусственного дыхания и наружного массажа сердца одним лицом

В паузах рук с грудины не снимают, пальцы остаются прямыми, руки полностью выпрямлены в локтевых суставах.

Если оживление проводит один человек, то на каждые два вдувания он производит 15 надавливаний на грудину. За 1 мин необходимо сделать не менее 60 надавливаний и 12 вдуваний, т. е. выполнить 72 манипуляции, поэтому темп реанимационных мероприятий должен быть высоким. Опыт показывает, что наибольшее количество времени теряется при выполнении искусственного дыхания. Нельзя затягивать вдухание; как только грудная клетка пострадавшего расширилась, вдухание прекращают.

При участии в реанимации двух человек (рис.19) соотношение «дыхание — массаж» составляет 1 : 5. Во время искусственного вдоха пострадавшего тот, кто делает массаж сердца, надавливание не производит, так как усилия, развиваемые при надавливании, значительно больше, чем при вдухании (надавливание при вдухании приводит к безрезультатности искусственного дыхания, а следовательно, и реанимационных мероприятий).

Если реанимационные мероприятия проводятся правильно, кожные покровы розовеют, зрачки сужаются, самостоятельное дыхание восстанавливается. Пульс на сонных артериях во время массажа должен хорошо прощупываться, если его определяет другой человек. После того как восстановится сердечная деятельность и будет хоро-

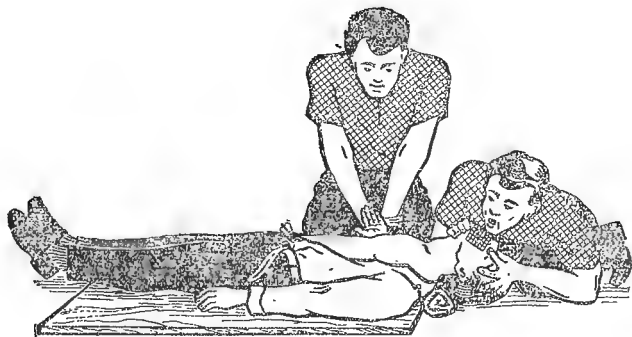


Рис. 19. Проведение искусственного дыхания и наружного массажа сердца двумя лицами

шо определяться пульс, массаж сердца немедленно прекращают, продолжая искусственное дыхание при слабом дыхании пострадавшего и стараясь, чтобы естественный и искусственный вдохи совпали. При восстановлении полноценного самостоятельного дыхания искусственное дыхание также прекращают. Если сердечная деятельность или самостоятельное дыхание еще не восстановились, но реанимационные мероприятия эффективны, то их можно прекратить только при передаче пострадавшего в руки медицинского работника. При неэффективности искусственного дыхания и закрытого массажа сердца (кожные покровы синюшно-фиолетовые, зрачки широкие, пульс на артериях во время массажа не определяется) реанимацию прекращают через 30 мин.

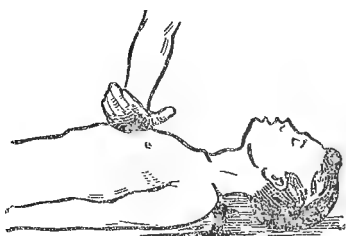


Рис. 20. Проведение наружного массажа сердца детям до 12 лет

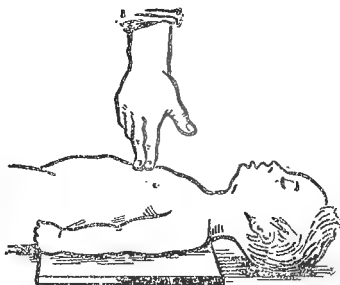


Рис. 21. Проведение наружного массажа сердца новорожденным и детям в возрасте до одного года

Реанимационные мероприятия у детей до 12 лет имеют особенности. Детям от года до 12 лет массаж сердца производят одной рукой (рис. 20) и в минуту делают от 70 до 100 надавливаний в зависимости от возраста, детям до года — от 100 до 120 надавливаний в минуту двумя пальцами (вторым и третьим) на середину грудины (рис. 21). При проведении искусственного дыхания детям одновременно охватывают рот и нос. Объем вдоха необходимо соразмерять с возрастом ребенка. Новорожденному достаточно объема воздуха, находящегося в полости рта у взрослого.

## 5. Первая помощь при ранении

Всякая рана легко может загрязниться микробами, находящимися на ранящем предмете, на коже пострадавшего, а также в пыли, земле, на руках оказывающего помощь и на грязном перевязочном материале.

При оказании помощи необходимо строго соблюдать правила: нельзя промывать рану водой или даже каким-либо лекарственным веществом, засыпать порошком и смазывать мазями, так как это препятствует ее заживлению, способствует занесению в нее грязи с поверхности кожи и вызывает нагноение;

нельзя убирать из раны песок, землю, камешки и т. п., так как удалить таким образом все, что загрязняет рану, невозможно. Нужно осторожно снять грязь вокруг раны, очищая кожу от ее краев наружу, чтобы не загрязнять рану; очищенный участок вокруг раны нужно смазать настойкой йода перед наложением повязки;

нельзя удалять из раны сгустки крови, инородные тела, так как это может вызвать сильное кровотечение;

нельзя заматывать рану изоляционной лентой или накладывать на рану паутину во избежание заражения столбняком.

Для оказания первой помощи при ранении необходимо вскрыть имеющийся в аптечке (сумке) индивидуальный пакет в соответствии с наставлением, напечатанным на его обертке. При наложении повязки нельзя касаться руками той ее части, которая должна быть наложена непосредственно на рану.

Если индивидуального пакета почему-то не оказалось, то для перевязки можно использовать чистый псовый платок, чистую ткань и т. п. Накладывать вату непосредственно на рану нельзя. Если в рану выпадает какая-либо ткань или орган (мозг, кишечник), то повязку накладывают сверху, ни в коем случае, не пытаясь вправлять эту ткань или орган внутрь раны.

Оказывающий помощь при ранениях должен вымыть руки или смазать пальцы настойкой йода. Прикасаться к самой ране даже вымытыми руками не допускается.

Если рана загрязнена землей, необходимо срочно обратиться к врачу для введения противостолбнячной сыворотки.

## 6. Первая помощь при кровотечениях

### Виды кровотечений

Кровотечения, при которых кровь вытекает из раны или естественных отверстий тела наружу, принято называть наружными. Кровотечения, при которых кровь скапливается в полостях тела, называются внутренними. Среди наружных кровотечений чаще всего наблюдаются кровотечения из ран, а именно:

**капиллярное** — при поверхностных ранах, при этом кровь из раны вытекает по каплям;

**венозное** — при более глубоких ранах, например резаных, колотых, происходит обильное вытекание крови темно-красного цвета;

**артериальное** — при глубоких рубленых, колотых ранах; артериальная кровь ярко-красного цвета бьет струей из поврежденных артерий, в которых она находится под большим давлением;

**смешанное** — в тех случаях, когда в ране кровоточат одновременно вены и артерии, чаще всего такое кровотечение наблюдается и при глубоких ранах.

### Остановка кровотечения повязкой

Для остановки кровотечения необходимо:

поднять раненую конечность;

закрыть кровоточащую рану перевязочным материалом (из пакета), сложенным в комочек, и придавить сверху, не касаясь пальцами самой раны; в таком положении, не отпуская пальцев, держать 4—5 мин. Если кровотечение остановится, то, не снимая наложенного материала, поверх него наложить еще одну подушечку из другого пакета или кусок ваты и забинтовать раненое место с небольшим нажимом, чтобы не нарушать кровообращения поврежденной конечности. При бинтовании руки или ноги витки бинта должны идти снизу вверх — от пальцев к туловищу;

при сильном кровотечении, если его невозможно остановить давящей повязкой, следует сдавить кровеносные сосуды, питающие раненую область, пальцами, жгутом или закруткой либо согнуть конечности в суставах. Во всех случаях при большом кровотечении необходимо срочно вызвать врача и указать ему точное время наложения жгута (закрутки).

Кровотечения из внутренних органов представляют большую опасность для жизни. Внутреннее кровотечение распознается по резкой бледности лица, слабости, очень частому пульсу, одышке, головокружению, сильной жажде и обморочному состоянию. В этих случаях необходимо срочно вызвать врача, а до его прихода создать

пострадавшему полный покой. Нельзя давать ему пить, если есть подозрение на ранение органов брюшной полости.

На место травмы необходимо положить «холод» (резиновый пузырь со льдом, снегом или холодной водой, холодные примочки и т. п.).

### Остановка кровотечения пальцами

Быстро остановить кровотечение можно, прижав пальцами кровоточащий сосуд к подлежащей кости выше раны (ближе к туловищу).

Придавливать пальцами кровоточащий сосуд следует достаточно сильно.

Кровотечение из ран останавливают (рис. 22):

на нижней части лица — прижатием челюстной артерии к краю нижней челюсти;

на виске и лбу — прижатием височной артерии впереди козелка уха;

на голове и шее — прижатием сонной артерии к шейным позвонкам;

на подмышечной впадине и плече (вблизи плечевого сустава) — прижатием подключичной артерии к кости в подключичной ямке;

на предплечье — прижатием плечевой артерии посередине плеча с внутренней стороны;

на кисти и пальцах рук — прижатием двух артерий (лучевой и локтевой) к нижней трети предплечья у кисти;

на голени — прижатием подколенной артерии;

на бедре — прижатием бедренной артерии к костям таза;  
на стопе — прижатием артерии, идущей по тыльной части стопы.

**Остановка кровотечения из конечности сгибанием ее в суставах**

Кровотечение из конечности может быть остановлено сгибанием ее в суставах, если нет перелома костей этой конечности.

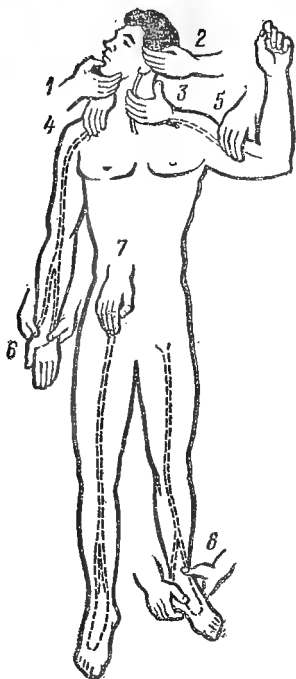


Рис. 22. Места прижатия артерий для остановки кровотечения из сосудов:

1 — лица; 2 — лба или виска;  
3 — шеи; 4 — подмышки; 5 — предплечья; 6 — кисти; 7 — бедра или голени; 8 — пальцев ног

У пострадавшего следует быстро засучить рукав или брюки и, сделав комок из любой материи, вложить его в ямку, образующуюся при сгибании сустава, расположенного выше места ранения, затем сильно, до отказа, согнуть сустав над этим комком. При этом сдавливается проходящая в сгибе артерия, подающая кровь к ране. В таком положении сгиб ноги или руки надо связать или привязать к туловищу пострадавшего (рис. 23).

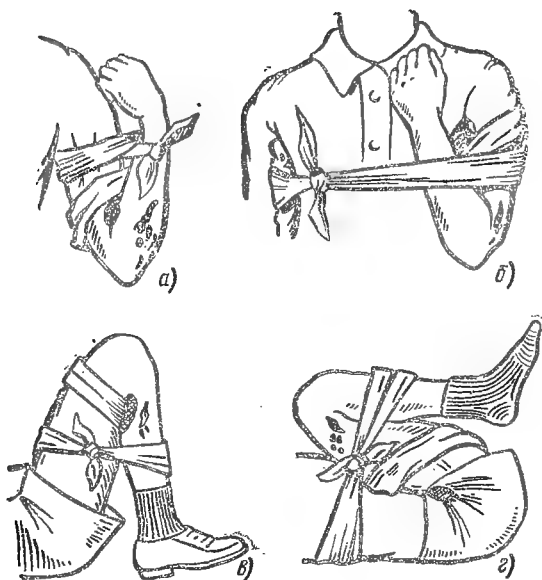


Рис. 23. Сгибание конечности в суставах для остановки кровотечения;

*а* — из предплечья; *б* — из плеча; *в* — из голени; *г* — из бедра

### Остановка кровотечения жгутом или закруткой

Когда сгибание в суставе применить невозможно (например, при одновременном переломе костей той же конечности), то при сильном кровотечении следует перегнуть всю конечность, накладывая жгут (рис. 24). В качестве жгута лучше всего использовать какую-либо упругую растягивающую ткань, резиновую трубку, подтяжки и т. п. Перед наложением жгута конечность (руку или ногу) нужно поднять.

Если у оказывающего помощь нет помощника, то предваритель-

ное прижатие артерии пальцами можно поручить самому пострадавшему.

Жгут накладывают на ближайшую к туловищу часть плеча или бедра (рис. 25). Место, на которое накладывают жгут, должно быть обернуто чем-либо мягким, например несколькими слоями бинта или куском марли, чтобы не прищемить кожу. Можно накладывать жгут поверх рукава или брюк.

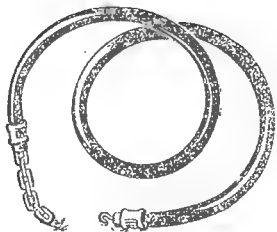


Рис. 24. Резиновый жгут для остановки кровотечения

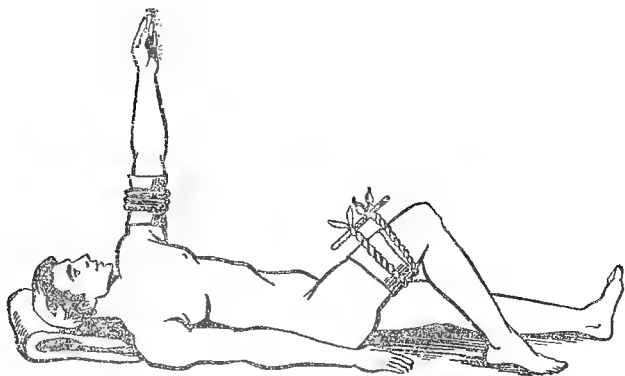


Рис. 25. Наложение жгута (на плече) и закрутки (на бедре)

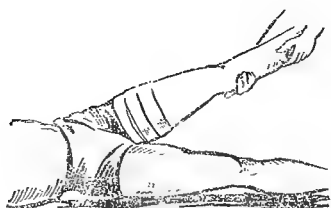
Прежде чем наложить жгут, его следует растянуть, а затем туго забинтовать им конечность, не оставляя между оборотами жгута не покрытых им участков кожи (рис. 26).

Перетягивание жгутом конечности не должно быть чрезмерным, так как при этом могут быть стянуты и пострадать нервы; натягивать жгут нужно только до прекращения кровотечения. Если кровотечение полностью не прекратилось, следует наложить еще несколько оборотов жгута (более туго). Правильность наложения жгута проверяют по пульсу. Если он прощупывается, то жгут наложен

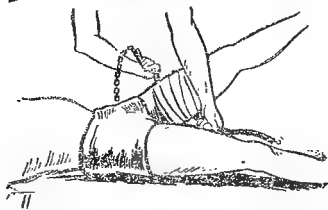


неправильно, его нужно снять и наложить снова. Держать наложенный жгут больше 1,5—2,0 ч не допускается, так как это может привести к омертвлению обескровленной конечности.

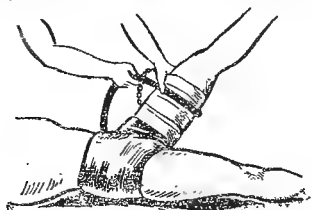
Боль, которую причиняет наложенный жгут, бывает очень силь-



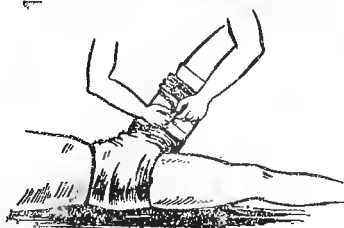
I



II

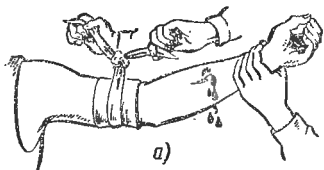


III

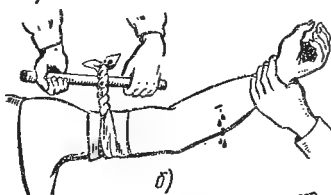


IV

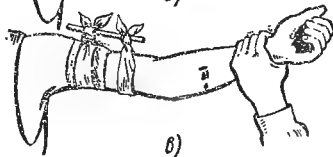
Рис. 26. Этапы наложения резинового жгута



a)



б)



в)

Рис. 27. Остановка кровотечения закруткой:

а — завязывание узла; б — закручивание с помощью палочки; в — закрепление палочки

ной, в силу чего иногда приходится на время снять жгут. В этих случаях перед тем, как снять жгут, необходимо прижать пальцами артерию, по которой идет кровь к ране, и дать пострадавшему отдохнуть от боли, а конечности — получить некоторый приток крови,

После этого жгут накладывают снова. Распускать жгут следует постепенно и медленно. Даже если пострадавший может выдержать боль от жгута, все равно через час его следует снять на 10—15 мин.

При отсутствии под рукой ленты перетянуть конечность можно закруткой, сделанной из нерастягивающегося материала: галстука, пояса, скрученного платка или полотенца, веревки, ремня и т. п. (рис. 27).

Материал, из которого делается закрутка, обводится вокруг поднятой конечности, покрытой чем-либо мягким (например, несколькими слоями бинта), и связывается узлом по наружной стороне конечности. В этот узел или под него продевается какой-либо предмет в виде палочки, который закручивается до прекращения кровотечения. Закрутив до необходимой степени палочку, ее закрепляют так, чтобы она не могла самопроизвольно раскрутиться.

После наложения жгута или закрутки необходимо написать записку с указанием времени их наложения и вложить ее в повязку под бинт или жгут. Можно написать на коже конечности.

При кровотечении из носа пострадавшего следует усадить, наклонить голову вперед, подставив под стекающую кровь какую-нибудь емкость, расстегнуть ему ворот, положить на переносицу холодную примочку, ввести в нос кусок ваты или марли, смоченной 3 %-ным раствором перекиси водорода, сжать пальцами крылья носа на 4—5 мин.

При кровотечении изо рта (кровавой рвоте) пострадавшего следует уложить и срочно вызвать врача.

## 7. Первая помощь при ожогах

Ожоги бывают термические — вызванные огнем, паром, горячими предметами и веществами, химические — кислотами и щелочами и электрические — воздействием электрического тока или электрической дуги.

По глубине поражения все ожоги делятся на четыре степени: первая — покраснение и отек кожи; вторая — водяные пузыри; третья — омертвление поверхностных и глубоких слоев кожи; четвертая — обугливание кожи, поражение мышц, сухожилий и костей.

### Термические и электрические ожоги

Если на пострадавшем загорелась одежда, нужно быстро набросить на него пальто, любую плотную ткань или сбить пламя водой.

Нельзя бежать в горящей одежде, так как ветер, раздувая пламя, увеличит и усилит ожог.

При оказании помощи пострадавшему во избежание заражения нельзя касаться руками обожженных участков кожи или смазывать

их мазями, жирами, маслами, вазелином, присыпать питьевой содой, крахмалом и т. п. Нельзя вскрывать пузыри, удалять приставшую к обожженному месту мастику, канифоль или другие смолистые вещества, так как, удаляя их, легко можно содрать обожженную кожу и тем самым создать благоприятные условия для заражения раны.

При небольших по площади ожогах первой и второй степени нужно наложить на обожженный участок кожи стерильную повязку.

Одежду и обувь с обожженного места нельзя срывать, а необходимо разрезать ножницами и осторожно снять. Если куски одежды прилипли к обожженному участку тела, то поверх них следует наложить стерильную повязку и направить пострадавшего в лечебное учреждение.

При тяжелых и обширных ожогах пострадавшего необходимо завернуть в чистую простыню или ткань, не раздевая его, укрыть теплее, напоить теплым чаем и создать покой до прибытия врача.

Обожженное лицо необходимо закрыть стерильной марлей.

При ожогах глаз следует делать холодные примочки из раствора борной кислоты (половина чайной ложки кислоты на стакан воды) и немедленно направить пострадавшего к врачу.

### Химические ожоги

При химических ожогах глубина повреждения тканей зависит от длительности воздействия химического вещества. Важно как можно скорее уменьшить концентрацию химического вещества и время его воздействия. Для этого пораженное место сразу же промывают большим количеством проточной холодной воды из-под крана, из резинового шланга или ведра в течение 15—20 мин.

Если кислота или щелочь попала на кожу через одежду, то сначала надо смыть ее водой с одежды, а потом осторожно разрезать и снять с пострадавшего мокрую одежду, после чего промыть кожу.

При попадании на тело человека серной кислоты или щелочи в виде твердого вещества необходимо удалить ее сухой ватой или кусочком ткани, а затем пораженное место тщательно промыть водой.

При химическом ожоге полностью смыть химические вещества водой не удастся. Поэтому после промывания пораженное место необходимо обработать соответствующими нейтрализующими растворами, используемыми в виде примочек (повязок).

Дальнейшая помощь при химических ожогах оказывается так же, как и при термических.

При ожоге кожи кислотой делают примочки (повязки) раствором питьевой соды (одна чайная ложка соды на стакан воды).

При попадании кислоты в виде жидкости, паров или газов в глаза или полость рта необходимо промыть их большим количеством

воды, а затем раствором питьевой соды (половина чайной ложки на стакан воды).

При ожоге кожи щелочью делаются примочки (повязки) раствором борной кислоты (одна чайная ложка кислоты на стакан воды) или слабым раствором уксусной кислоты (одна чайная ложка столового уксуса на стакан воды).

При попадании брызг щелочи или ее паров в глаза и полость рта необходимо промыть пораженные места большим количеством воды, а затем раствором борной кислоты (половина чайной ложки кислоты на стакан воды).

Если в глаз попали твердые кусочки химического вещества, то сначала их нужно удалить влажным тампоном, так как при промывании глаз они могут поранить слизистую оболочку и вызвать дополнительную травму.

При попадании кислоты или щелочи в пищевод необходимо срочно вызвать врача. До его прихода следует удалить слюну и слизь изо рта пострадавшего, уложить его и тепло укрыть, а на живот для ослабления боли положить «холод».

Если у пострадавшего появились признаки удушья, необходимо делать ему искусственное дыхание по способу «изо рта в нос», так как слизистая оболочка рта обожжена.

Нельзя промывать желудок водой, вызывая рвоту, либо нейтрализовать попавшую в пищевод кислоту или щелочь. Если у пострадавшего есть рвота, ему можно дать выпить не более трех стаканов воды, разбавляя таким образом попавшую в пищевод кислоту или щелочь и уменьшая ее прижигающее действие. Хороший эффект оказывает прием внутрь молока, яичного белка, растительного масла, растворенного крахмала.

При значительных ожогах кожи, а также при попадании кислоты или щелочи в глаза пострадавшего после оказания первой помощи следует сразу же отправить в лечебное учреждение.

## 8. Первая помощь при отморожении

Повреждение тканей в результате воздействия низкой температуры называется отморожением. Причины отморожения различны, и при соответствующих условиях (длительное воздействие холода, ветер, повышенная влажность, тесная или мокрая обувь, неподвижное положение, плохое общее состояние пострадавшего — болезнь, истощение, алкогольное опьянение, кровопотери и т. д.) отморожение может наступить даже при температуре 3—7 °С. Более подвержены отморожению пальцы, кисти, стопы, уши, нос.

Первая помощь заключается в немедленном согревании пострадавшего, особенно отмороженной части тела, для чего пострадав-

шего надо как можно быстрее перевести в теплое помещение. Прежде всего необходимо согреть отмороженную часть тела, восстановить в ней кровообращение. Наиболее эффективно и безопасно это достигается, если отмороженную конечность поместить в теплую ванну с температурой 20 °С. За 20—30 мин температуру воды постепенно увеличивают с 20 до 40 °С; при этом конечность тщательно отмывают мылом от загрязнений.

После ванны (согревания) поврежденные участки надо высушить (протереть), закрыть стерильной повязкой и тепло укрыть. Нельзя смазывать их жиром и мазями, так как это значительно затрудняет последующую первичную обработку. Отмороженные участки тела нельзя растирать снегом, так как при этом усиливается охлаждение, а льдинки ранят кожу, что способствует инфицированию (заражению) зоны отморожения; нельзя растирать отмороженные места также варежкой, суконкой, носовым платком. Можно производить массаж чистыми руками, начиная от периферии к туловищу.

При отморожении ограниченных участков тела (нос, уши) их можно согревать с помощью тепла рук оказывающего первую помощь.

Большое значение при оказании первой помощи имеют мероприятия по общему согреванию пострадавшего. Ему дают горячий кофе, чай, молоко. Быстрейшая доставка пострадавшего в медицинское учреждение является также первой помощью. Если первая помощь не была оказана до прибытия санитарного транспорта, то ее следует оказать в машине во время транспортировки пострадавшего. При транспортировке следует принять все меры к предотвращению его повторного охлаждения.

## 9. Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок

При переломах, вывихах, растяжении связок и других травмах пострадавший испытывает острую боль, резко усиливающуюся при попытке изменить положение поврежденной части тела. Иногда сразу бросается в глаза неестественное положение конечности и искривление ее (при переломе) в необычном месте.

Самым главным моментом в оказании первой помощи как при открытом переломе (после остановки кровотечения и наложения стерильной повязки), так и при закрытом является иммобилизация (создание покоя) поврежденной конечности. Это значительно уменьшает боль и предотвращает дальнейшее смещение костных отломков. Для иммобилизации используются готовые шины, а также палка, доска, линейка, кусок фанеры и т. п.

При закрытом переломе не следует снимать с пострадавшего одежду — шину нужно накладывать поверх нее.

К месту травмы необходимо прикладывать «холод» (резиновый пузырь со льдом, снегом, холодной водой, холодные примочки и т. п.) для уменьшения боли.

### **Повреждение головы**

При падении, ударе возможны перелом черепа (признаки: кровотечение из ушей и рта, бессознательное состояние) или сотрясение мозга (признаки: головная боль, тошнота, рвота, потеря сознания).

Первая помощь при этом состоит в следующем: пострадавшего необходимо уложить на спину, на голову наложить тугую повязку (при наличии раны — стерильную) и положить «холод», обеспечить полный покой до прибытия врача.

У пострадавшего, находящегося в бессознательном состоянии, может быть рвота. В этом случае повернуть его голову на левую сторону. Может наступить также удушье вследствие западания языка. В такой ситуации необходимо выдвинуть нижнюю челюсть пострадавшего вперед и поддерживать ее в таком положении, как при проведении искусственного дыхания (рис. 10).

### **Повреждение позвоночника**

Признаки: резкая боль в позвоночнике, невозможность согнуть спину и повернуться. Первая помощь должна сводиться к следующему: осторожно, не поднимая пострадавшего, подсунуть под его спину широкую доску, дверь, снятую с петель, или повернуть пострадавшего лицом вниз и строго следить, чтобы при переворачивании его туловище не прогибалось во избежание повреждения спинного мозга). Транспортировать также на доске или в положении лицом вниз.

### **Перелом костей таза**

Признаки: боль при ощупывании таза, боль в паху, в области крестца, невозможность поднять выпрямленную ногу. Помощь заключается в следующем: под спину пострадавшего необходимо подсуинуть широкую доску, уложить его в положение «лягушка», т. е. согнуть его ноги в коленях и развести в стороны, а стопы сдвинуть вместе, под колени подложить валик из одежды. Нельзя поворачивать пострадавшего на бок, сажать и ставить на ноги (во избежание повреждения внутренних органов).

### **Перелом и вывих ключицы**

Признаки: боль в области ключицы, усиливающаяся при попытке движения плечевым суставом, явно выраженная припухлость. Первая помощь такова: положить в подмышечную впадину с поврежденной стороны небольшой комок ваты, прибинтовать к туловищу



руку, согнутую в локте под прямым углом (рис. 28), подвесить руку к шее косынкой или бинтом. Бинтовать следует от больной руки на спину.

### Перелом и вывих костей конечности

Признаки: боль в кости, неестественная форма конечности, подвижность в месте, где нет сустава, искривление (при наличии перелома со смещением костных отломков) и припухлость.

Для оказания первой помощи несущественно, перелом или вывих у пострадавшего, так как во всех случаях необходимо обеспечить полную неподвижность поврежденной конечности. Нельзя пытаться самим вправить вывих, сделать это может только врач. Наиболее спокойное положение конечности или другой части тела необходимо создать также во время доставки пострадавшего в лечебное учреждение.

При наложении шины обязательно следует обеспечить неподвижность по крайней мере двух суставов — одного выше, другого ниже места перелома, а при переломе крупных костей — даже трех. Центр шины должен находиться у места перелома. Шинная повязка не должна сдавливать крупные сосуды, нервы и выступы костей. Лучше обернуть шину мягкой тканью и обмотать бинтом. Фиксируют шину бинтом, косынкой, поясным ремнем и т. п. При отсутствии шины следует прибинтовать поврежденную верхнюю конечность к туловищу, а поврежденную нижнюю конечность — к здоровой.

При переломе и вывихе плечевой кости шины надо накладывать на согнутую в локтевом суставе руку. При повреждении верхней части плечевой кости шина должна захватывать два сустава — плечевой и локтевой, а при переломе ее нижнего конца — лучезапястный (рис. 29). Шину надо прибинтовать к руке, руку подвесить на косынке или бинте к шее.

При переломе и вывихе предплечья шину (шириной с ладонь) следует накладывать от локтевого сустава до кончиков пальцев, вложив в ладонь пострадавшего плотный комок из ваты, бинта, который пострадавший как бы держит в кулаке (рис. 30). При отсутствии шин руку можно подвесить на косынке к шее (рис. 31) или на поле пиджака (рис. 32). Если рука (при вывихе) отстает от туловища, между рукой и туловищем следует положить что-либо мягкое (например, сверток из одежды).

При переломе и вывихе костей кисти и пальцев рук кисть сле-

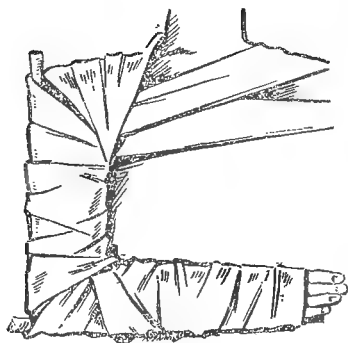


Рис. 29. Наложение шины при переломе плеча



Рис. 30. Наложение шины при переломе предплечья

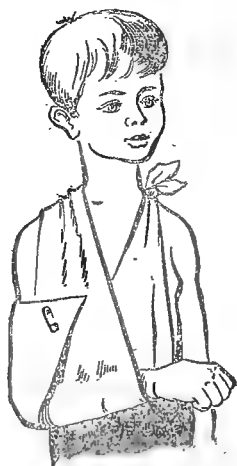


Рис. 31. Подвешивание руки на косыночной подвязке



Рис. 32. Подвешивание руки на поле пиджака

дует прибинтовать к широкой (шириной с ладонь) шине так, чтобы она начиналась с середины предплечья, а кончалась у конца пальцев. В ладонь поврежденной руки предварительно должен быть вложен комок ваты, бинт и т. п., чтобы пальцы были несколько согнуты. Руку подвесить на косынке или бинте к шее.



При переломе или вывихе бедренной кости нужно укрепить больную ногу шиной с наружной стороны так, чтобы один конец шины доходил до подмышки, а другой достигал пятки. Вторую шину накладывают на внутреннюю сторону поврежденной ноги от промежности до пятки (рис. 33). Этим достигается полный покой всей ниж-

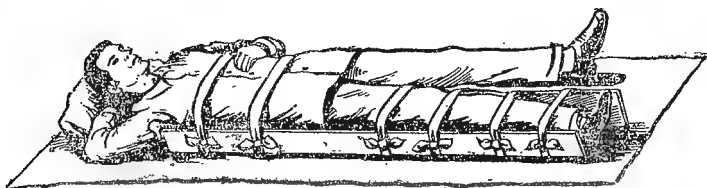


Рис. 33. Наложение шины при переломе бедра

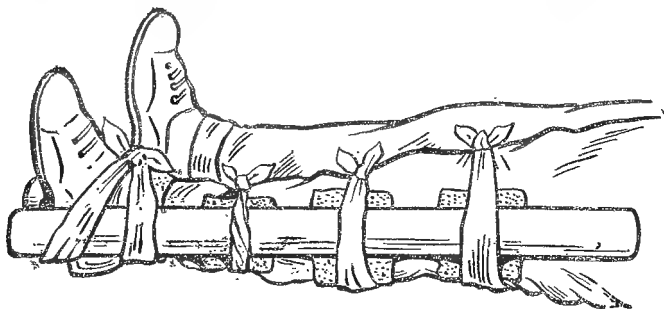


Рис. 34. Наложение шины при переломе голени

ней конечности. Шины следует накладывать по возможности не приподнимая ноги, а придерживая ее на месте, и прибинтовать в нескольких местах (к туловищу, бедру, голени), но не рядом и не в месте перелома. Проталкивать бинт под поясницу, колено и пятку нужно палочкой.

При переломе или вывихе костей голени фиксируются коленный и голеностопный суставы (рис. 34).

### Перелом ребер

Признаки: боль при дыхании, кашле и движении. При оказании помощи необходимо туго забинтовать грудь или стянуть ее полотенцем во время выдоха.

### Ушибы

Признаки: припухлость, боль при прикосновении к месту ушиба. К месту ушиба нужно приложить «холод», а затем наложить тугую

повязку. Не следует смазывать ушибленное место настойкой йода, растирать и накладывать согревающий компресс, так как это лишь усиливает боль.

### Сдавливание тяжестью

После освобождения пострадавшего из-под тяжести необходимо туго забинтовать и приподнять поврежденную конечность, подложив под нее валик из одежды. Поверх бинта положить «холод» для уменьшения всасывания токсических веществ, образующихся при распаде поврежденных тканей. При переломе конечности следует наложить шину.

Если у пострадавшего отсутствуют дыхание и пульс, необходимо сразу же начать делать искусственное дыхание и массаж сердца.

### Растяжение связок

Растяжение связок чаще всего бывает в голеностопном и лучезапястном суставах. Признаки: резкая боль в суставе, припухлость. Помощь заключается в тугом бинтовании, обеспечении покоя поврежденного участка, прикладывания «холода». Поврежденная нога должна быть приподнята, поврежденная рука — подвешена на косынке.

## 10. Первая помощь при попадании инородных тел под кожу или в глаз

При попадании инородного тела под кожу (или под ноготь) удалять его можно лишь в том случае, если есть уверенность, что это можно сделать легко и полностью. При малейшем затруднении следует обратиться к врачу. После удаления инородного тела необходимо смазать место ранения настойкой йода и наложить повязку.

Инородные тела, попавшие в глаз, лучше всего удалять промыванием струей воды из стакана, с ватки или марли, с помощью питьевого фонтанчика, направляя струю от наружного угла глаза (от виска) к внутреннему (к носу). Тереть глаз не следует.

## 11. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударах и отравлениях

В предобморочном состоянии (жалобы на головокружение, тошноту, стеснение в груди, недостаток воздуха, потемнение в глазах) пострадавшего следует уложить, опустив голову несколько ниже туловища, так как при обмороке происходит внезапный отлив крови от мозга. Необходимо расстегнуть одежду пострадавшего, стесняю-

щую дыхание, обеспечить приток свежего воздуха, дать ему выпить холодной воды, давать нюхать нашатырный спирт. Класть на голову холодные примочки и лед не следует. Лицо и грудь можно смочить холодной водой. Так же следует поступать, если обморок уже наступил.

При тепловом и солнечном ударе происходит прилив крови к мозгу, в результате чего пострадавший чувствует внезапную слабость, головную боль, возникает рвота, его дыхание становится поверхностным. Помощь заключается в следующем: пострадавшего необходимо вывести из жаркого помещения или удалить с солнцепека в тень, прохладное помещение, обеспечив приток свежего воздуха. Его следует уложить так, чтобы голова была выше туловища, расстегнуть одежду, стесняющую дыхание, положить на голову лед или делать холодные примочки, смочить грудь холодной водой, давать нюхать нашатырный спирт. Если пострадавший в сознании, нужно дать ему выпить 15—20 капель настойки валерианы на одну треть стакана воды.

Если дыхание прекратилось или очень слабое и пульс не прощупывается, необходимо сразу же начать делать искусственное дыхание и массаж сердца и срочно вызвать врача.

При отравлении газами, в том числе угарным, ацетиленом, природным газом, парами бензина и т. п., появляются головная боль, «стук в висках», «звон в ушах», общая слабость, головокружение, усиленное сердцебиение, тошнота и рвота. При сильном отравлении наступает сонливость, апатия, безразличие, а при тяжелом отравлении — возбужденное состояние с беспорядочными движениями, потеря или задержка дыхания, расширение зрачков.

При всех отравлениях следует немедленно вывести или вынести пострадавшего из отравленной зоны, расстегнуть одежду, стесняющую дыхание, обеспечить приток свежего воздуха, уложить его, приподнять ноги, укрыть теплее, давать нюхать нашатырный спирт.

У пострадавшего в бессознательном состоянии может быть рвота, поэтому необходимо повернуть его голову в сторону.

При остановке дыхания следует сразу же начать делать искусственное дыхание.

## 12. Первая помощь при спасении тонущего

Основное правило при спасении тонущего — действовать обдуманно, спокойно и осторожно. Прежде всего при виде тонущего следует быстро разобраться в обстановке.

Во всех случаях надо попытаться сообщить тонущему, что его положение замечено и ему оказывается помощь. Это ободряет и придает силы пострадавшему.

Если возможно, то нужно подать тонущему или уставшему при плавании человеку шест или конец одежды, с помощью которых притянуть его к берегу, лодке, или же бросить ему подручный плавающий спасательный предмет либо специальную спасательную принадлежность. Бросать спасательный предмет следует так, чтобы не ударить тонущего. Если этих предметов нет или применение их не обеспечивает спасение тонущего или уставшего человека, необходимо плыть к нему на помощь.

Оказывающий помощь должен сам не только хорошо плавать, но и знать приемы транспортировки пострадавшего, уметь освобождаться от его захватов, делать искусственное дыхание и наружный массаж сердца.

При массовых несчастных случаях нужно стараться помочь каждому тонущему в отдельности. Спасать вплавь одновременно нескольких человек невозможно.

При необходимости немедленно прыгнуть в воду для оказания помощи тонущему следует снять одежду и обувь. Прыгать с берега в местах, где не известны грунт и глубина, следует ногами вперед. Место для прыжка в воду следует выбирать так, чтобы использовать силу течения.

При падении в воду в одежде на большом расстоянии от берега нужно стараться снять как можно больше одежды и обуви.

При низкой температуре воды или от переутомления могут наступить судороги в икроножных, бедренных мышцах или мышцах пальцев. При судорогах в икрах рекомендуется, пlying на спине, вынуть из воды ногу, которую свела судорога, и потянуть на себя пальцы. При судороге мышц бедра помогает сильное сгибание ноги в колене, причем следует прижимать ступню руками к тыльной стороне бедра. При судороге мышц пальцев руки нужно сжать руку в кулак и, вытянув ее из воды, сильно встряхнуть.

Помощь уставшему при плавании человеку можно оказать следующим образом: оказывающий помощь должен подставить свои плечи под кисти вытянутых рук уставшего человека и транспортировать его, пlying стилем «басс» (рис. 35). Хорошо, если уставший человек сможет грести ногами в такт движениям оказывающего помощь. Необходимо следить, чтобы руки уставшего не соскользнули с плеч оказывающего помощь.

Помощь тонущему необходимо оказывать сзади, защищаясь от его захвата. Для освобождения от захватов есть несколько приемов: если тонущий охватил оказывающего помощь за туловище или за шею спереди, нужно, одной рукой удерживая его за поясницу, ладонью другой руки упереться в подбородок тонущего, пальцами зажать ему нос и сильно толкнуть в подбородок. В крайнем случае

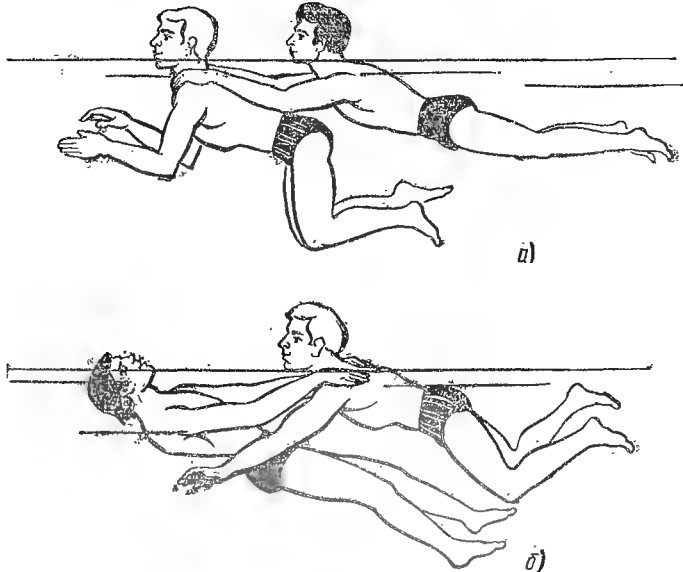


Рис. 35. Помощь уставшему при плавании человеку:

*а* — транспортировка на спине; *б* — транспортировка впереди себя

оказывающему помощь нужно упереться коленом в низ живота тонущего и с силой оттолкнуться от него (рис. 36);

если тонущий схватил оказывающего помощь за шею сзади, нужно одной рукой захватить кисть руки тонущего, а другой — подтолкнуть локоть этой же руки. Затем оказывающий помощь должен резко перебросить руку тонущего через свою голову и, не освобождая руки, повернуть тонущего к себе спиной и буксировать его к берегу (рис. 37);

если тонущий схватил оказывающего помощь за кисти рук, нужно сжать их в кулаки и сделать сильный рывок наружу, одновременно, подтянув ноги к животу, упереться в грудь тонущего и оттолкнуться от него (рис. 38);

если тонущий схватил оказывающего помощь за ноги, то для освобождения нужно одной рукой прижать его голову к себе, а другой захватить его подбородок и повернуть от себя (рис. 39).

Если сзади подплыть к тонущему не удастся, следует в нескольких метрах от него нырнуть и, подплыв сбоку, одной рукой оттолкнуть его колено, а другой захватить ногу, рывком за эту ногу повернуть его спиной к себе и буксировать к берегу (рис. 40).

Если пострадавший лежит на дне водоема лицом вверх, оказы-

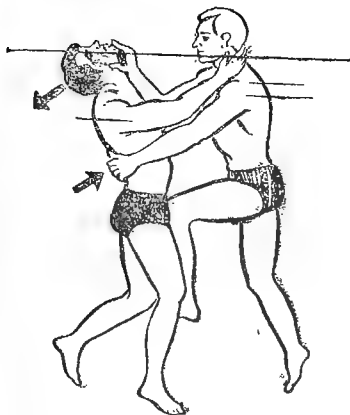


Рис. 36. Освобождение от захвата за туловище или шею спереди



Рис. 37. Освобождение от захвата за шею сзади

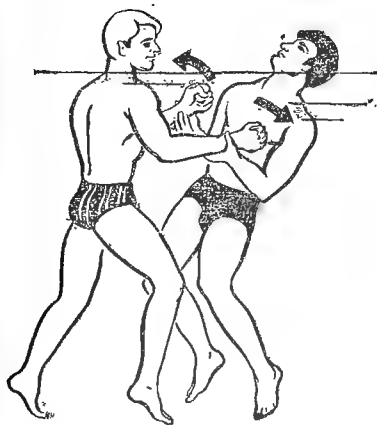


Рис. 38. Освобождение от захвата за кисти рук

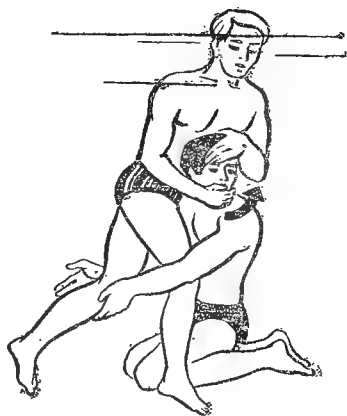


Рис. 39. Освобождение от захвата за ноги

вающий помощь должен нырнуть и подплыть к нему со стороны головы; если он лежит лицом вниз, — подплыть к нему со стороны ног. И в том, и в другом случае оказывающий помощь должен взять пострадавшего под мышки, приподнять, затем сильно оттолкнуться ногами от грунта, всплыть с ним на поверхность и буксировать к берегу,

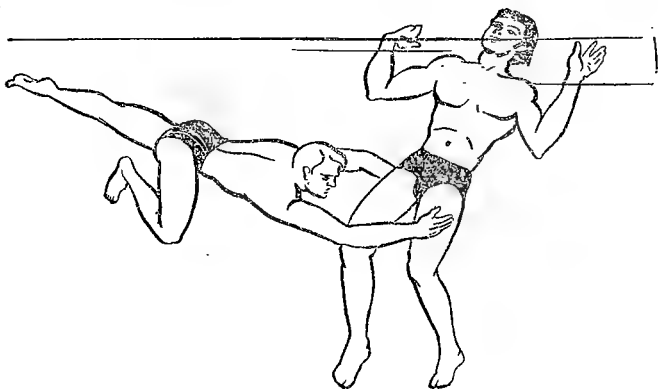


Рис. 40. Поворот тонущего к себе спиной

Буксировать тонущего можно несколькими способами:

способ «за голову». Для этого оказывающий помощь должен перевести тонущего в положение на спину; поддерживая его в таком положении, обхватить его лицо ладонями — большими пальцами за щеки, а мизинцами — под нижнюю челюсть, закрывая уши и держа лицо над водой. Плыть нужно на спине (рис. 41);

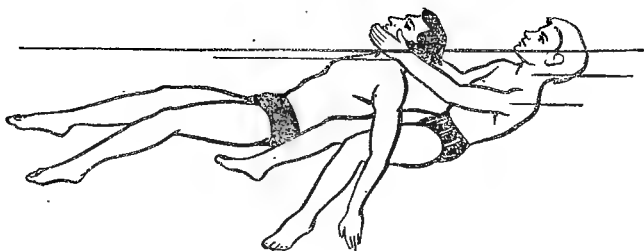


Рис. 41. Буксировка тонущего за голову

способ «за руки». Для этого оказывающий помощь должен подплыть к тонущему сзади, стянуть его локти назад за спину и, прижимая к себе, плыть к берегу вольным стилем (рис. 42);

способ «под руки». Для этого оказывающий помощь должен подплыть к тонущему сзади, быстро подсуинуть свою правую (левую) руку под его правую (левую) руку и взять тонущего за другую руку

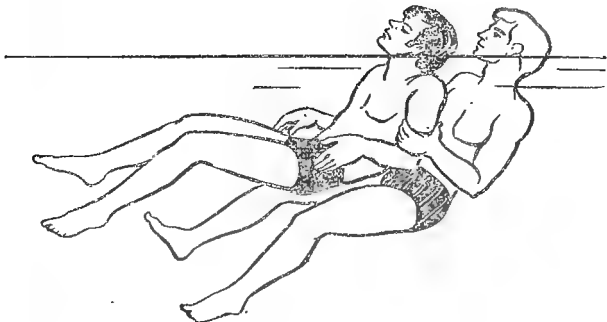


Рис. 42. Буксировка тонущего за руки

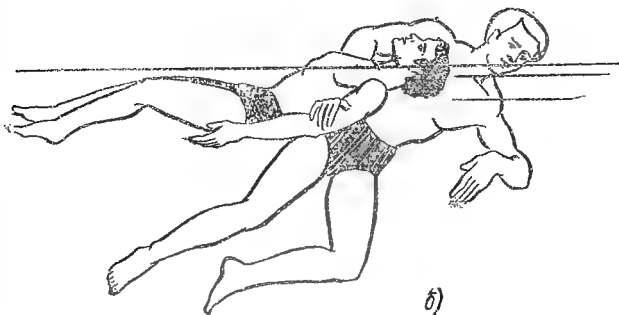
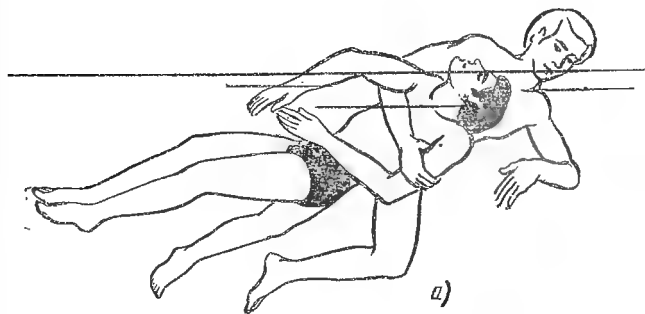


Рис. 43. Буксировка тонущего «под руки»:

а — через грудь; б — под спину



выше локтя. Затем следует прижать тонущего к себе и плыть к берегу на боку (рис. 43).

Для буксировки пострадавшего, находящегося без сознания, оказывающий помощь должен плыть на боку и тянуть пострадавшего за волосы или за воротник одежды.

При всех способах буксировки тонущего необходимо, чтобы его нос и рот находились над поверхностью воды.

При спасении тонущего с лодки ее следует подводить к нему кормой или носом, но не бортом. Брать тонущего в лодку следует всегда с кормы или носа, так как при втаскивании через борт лодка может опрокинуться. Не всегда следует брать тонущего в лодку, если второй человек, оказавший помощь, может удержать его с кормы.

Если в лодке находится только один человек, лучше не прыгать в воду, так как неуправляемую лодку легко может отнести. Оправившись на лодке спасти утопающего без специальных спасательных принадлежностей, следует захватить с собой шест, палку и т. п., чтобы подать тонущему, если он не потерял сознание.

Помощь пострадавшему должна быть оказана сразу же после того, как его извлекли из воды. Если пострадавший находится в бессознательном состоянии (бледен, пульс едва прощупывается или отсутствует, дыхание отсутствует или очень слабое), следует немедленно приступить к его оживлению и одновременно послать за врачом.

Если есть необходимость, прежде чем начать искусственное дыхание, нужно открыть рот и очистить его от ила, песка, водорослей и слизи платком или рубашкой. Затем необходимо приступить к проведению искусственного дыхания. Тратить время на удаление воды из нижних дыхательных путей не следует. Если у пострадавшего нет пульса на сонных артериях и расширены зрачки, необходимо сразу же начать наружный массаж сердца. Искусственное дыхание и наружный массаж сердца нужно делать до появления у пострадавшего устойчивого самостоятельного дыхания или до передачи его медицинскому персоналу. При наличии помощников они в это время должны растирать и согревать тело пострадавшего. Для опорожнения растянутого от воды и воздуха желудка пострадавшего следует уложить на бок и надавить ему на верхнюю часть живота или, положив его вниз лицом и обхватив туловище руками в области живота, поднимать вверх, выдавливая воду («складывая» пострадавшего). Эти мероприятия нужно выполнять быстро.

Когда пострадавший начнет дышать, ему необходимо давать нюхать нашатырный спирт, дать выпить 15—20 капель настойки валерианы (на полстакана воды), переодеть в сухое белье, укрыть теплее, дать крепкого чая и предоставить полный покой до прибытия медицинского персонала.

### 13. Первая помощь при укусах

#### Укусы змей и ядовитых насекомых

При укусе ядовитых змей и насекомых появляются головокружение, тошнота, рвота, сухость и горький вкус во рту, учащенный пульс, сердцебиение, одышка и сонливость. В особо тяжелых случаях могут отмечаться судороги, потеря сознания, остановка дыхания.

В месте укуса возникает жгучая боль, кожа краснеет, отекает. Помощь при укусах заключается в следующем. Пострадавшего необходимо уложить, чтобы замедлить распространение яда. Укушенной руке или ноге необходимо создать покой, прибинтовать к ней шину, доску, палку и т. п., а если таких предметов не окажется, можно прибинтовать руку к туловищу, а ногу — к другой, здоровой ноге. Поскольку отек вокруг места укуса будет увеличиваться, повязку необходимо время от времени ослаблять, чтобы она не врезалась в тело. Только при укусе кобры в первые минуты следует наложить жгут или закрутку выше места укуса.

Пострадавшему следует дать большое количество питья (лучше горячего чая), 15—20 капель настойки валерьяны на полстакана воды.

Ни в коем случае нельзя прижигать место укуса, делать разрезы, перетягивать пораженную руку или ногу жгутом, давать пострадавшему алкоголь, отсасывать яд из раны и т. п. Пострадавшего необходимо отправить в лечебное учреждение. Нести и везти его нужно в положении лежа.

#### Укусы животных

При всяком укусе, даже если укусившее животное на вид совершенно здорово, необходимо кожу вокруг раны и царапины, нанесенных животным, смазать настойкой йода и наложить стерильную повязку. Пострадавшего следует направить в лечебное учреждение для проведения курса прививок против бешенства.

К врачу нужно направлять и лиц, которым слюна бешеного животного попала на кожу, в нос, в глаза или рот.

### 14. Переноска и перевозка пострадавшего

При несчастном случае необходимо не только немедленно оказывать пострадавшему первую помощь, но быстро и правильно доставить его в ближайшее лечебное учреждение. Нарушение правил переноски и перевозки пострадавшего может принести ему непоправимый вред.

При поднимании, переноске и перевозке пострадавшего нужно следить, чтобы он находился в удобном положении, и не трясти его. При переноске на руках оказывающие помощь должны идти не в ногу. Поднимать и класть пострадавшего на носилки необходимо согласованно, лучше по команде. Брать пострадавшего нужно со здоровой стороны, при этом оказывающие помощь должны стоять на одном и том же колене и так подсовывать руки под голову, спину, ноги и ягодицы, чтобы пальцы показывались с другой стороны пострадавшего. Надо стараться не переносить пострадавшего к носилкам, а, не вставая с колен, слегка приподнять его с земли, чтобы кто-либо подставил носилки под него. Это особенно важно при переломах, в этих случаях необходимо, чтобы кто-нибудь поддерживал место перелома.

Для переноски пострадавшего с поврежденным позвоночником на полотнище носилок необходимо положить доску, а поверх нее одежду: пострадавший должен лежать на спине. При отсутствии доски пострадавшего необходимо класть на носилки на живот.

При переломе нижней челюсти, если пострадавший задыхается, нужно класть его лицом вниз.

При травме живота пострадавшего следует положить на спину, согнуть его ноги в коленях, под колени подложить валик из одежды.

Пострадавшего с повреждением грудной клетки следует переносить в полусидячем положении, положив ему под спину одежду.

По ровному месту пострадавшего нужно нести ногами вперед, при подъеме в гору или по лестнице — головой вперед. Чтобы не придавать носилкам наклонного положения, оказывающие помощь, находящиеся ниже, должны приподнять носилки.

Чтобы предупредить толчки и не качать носилки, оказывающие помощь должны идти не в ногу, с несколько согнутыми коленями, возможно меньше поднимая ноги. Во время переноски на носилках следует наблюдать за пострадавшим, за состоянием наложенных повязок и шин. При длительной переноске нужно менять положение пострадавшего, поправлять его изголовье, подложенную одежду, утолять жажду (но не при травме живота), защищать от непогоды и холода.

Снимая пострадавшего с носилок, следует поступать так же, как и при укладывании его на носилки. При переноске носилок с пострадавшим на большие расстояния надо нести их на лямках, привязанных к ручкам носилок, перекинув лямки через шею.

При перевозке тяжело пострадавшего лучше положить его (не перекладывая) в повозку или машину на тех же носилках, подстелив под них сено, траву. Везти следует осторожно, избегая тряски.

## 15. Первая помощь при попадании инородного тела в дыхательные горла

При попадании инородного тела (например, куска пищи) в дыхательное горло пострадавшего, у которого имеются признаки удушья, но сознание сохранено, необходимо как можно быстрее обратиться за помощью к врачу. Какие-либо сжатия или удары в межлопаточную область опасны из-за возможности полной закупорки дыхательных путей. Удаление инородного тела при частичной закупорке дыхательного горла возможно при кашле или сплевывании.

При установлении факта попадания инородного тела в дыхательное горло пострадавшего, находящегося в сознании или без него, при резко выраженной синюшности лица, неэффективности кашля и полной закупорке (при этом кашель отсутствует) любая процедура, которая может показаться эффективной, всегда оправдана, так как является «актом отчаяния». При этом пострадавшему наносят три—пять коротких ударов кистью в межлопаточной области при наклоненной вперед голове или в положении лежа на животе. Если это не поможет, охватывают стоящего пострадавшего сзади так, чтобы кисти оказывающего помощь сцепились в области между мечевидным отростком и пупком и производят несколько (три—пять) быстрых надавливаний на живот пострадавшего. Можно выполнять подобную процедуру и в положении пострадавшего лежа на спине: располагая ладони кистей между пупком и мечевидным отростком, энергично надавливают (3—5 раз) на живот.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б11

### ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ, ИСПОЛЗУЕМЫХ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

#### Предисловие

С выходом настоящих Правил утрачивают силу действующие «Правила пользования и испытания защитных средств, применяемых в электроустановках» (М.: Атомиздат, 1974).

В 7-е издание внесен ряд изменений и дополнений, учитывающих практику применения современных средств защиты, требования новых и пересмотренных стандартов и технических условий на конкретные виды средств защиты.

Правила разработаны в соответствии с требованиями Системы стандартов безопасности труда.

Проект Правил рассмотрен комиссией (созданной в соответствии с приказом начальника Управления по технике безопасности и промышленной санитарии Минэнерго СССР от 12 февраля 1981 г.

## Основные термины, принятые в Правилах

| Термин                                  | Определение                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Средства защиты                         | Средство, применение которого предотвращает или уменьшает воздействие на одного или более работающих опасных и (или) вредных производственных факторов                        |
| Электрозащитные средства                | Средства, служащие для защиты людей, работающих с электроустановками, от поражения электрическим током, от воздействия электрической дуги и электромагнитного поля            |
| Основные электрозащитные средства       | Средства защиты, изоляция которых длительно выдерживает рабочее напряжение электроустановок и которые позволяют прикасаться к токоведущим частям, находящимся под напряжением |
| Дополнительные электрозащитные средства | Средства защиты, которые сами по себе не могут при данном напряжении обеспечить защиту от поражения током, а применяются совместно с основными электрозащитными средствами    |
| Напряжение шага                         | Напряжение между двумя точками цепи тока, находящимися одна от другой на расстоянии шага, на которых одновременно стоит человек                                               |

№ 2) под председательством ведущего инженера Управления А. А. Шарандина в составе: З. И. Кобзевой (ПО Союзтехэнерго), Н. М. Чеснокова (СКТБ ВКТ Мосэнерго), А. И. Карликова (УМКС Мосэнерго), А. Г. Ахмерова (Ленэнерго).

Примечание. Главгосэнергонадзор по согласованию с отделом охраны труда ВЦСПС (письмо № 12-4 от 24 октября 1984 г.) распространил «Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках», на все предприятия, организации и учреждения, потребляющие электроэнергию, с учетом отдельных изменений и редакционных поправок к указанным Правилам.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Назначение и область применения Правил

1.1.2. В Правилах дана классификация электрозащитных средств, изложены требования к ним, приведены указания по эксплуатации, методика и нормы испытаний.

Запрещается использовать электрозащитные средства, не удовлетворяющие требованиям Правил.

**1.1.3.** Средства защиты по характеру их применения подразделяются на две категории: средства коллективной защиты, средства индивидуальной защиты (ГОСТ 12.4.011—75).

Части конструкции электроустановки (постоянные ограждения, стационарные заземляющие ножи и т. п.), выполняющие защитные функции, в понятие средств защиты не входят.

**1.1.4.** К электрозащитным средствам относятся:

изолирующие штанги (оперативные, для наложения заземления, измерительные), изолирующие (для операций с предохранителями) и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, указатели напряжения для фазировки и т. д.

**1.1.8.** К основным электрозащитным средствам, применяемым в электроустановках напряжением до 1000 В, относятся: изолирующие штанги; изолирующие и электроизмерительные клещи; указатели напряжения; диэлектрические перчатки; слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками.

**1.1.9.** К дополнительным электрозащитным средствам в электроустановках напряжением до 1000 В относятся: диэлектрические галоши; диэлектрические ковры; переносные заземления; изолирующие подставки и накладки; оградительные устройства; плакаты и знаки безопасности.

**1.1.10.** Выбор необходимых средств защиты при оперативных переключениях и других работах регламентируется настоящими Правилами, «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей» и другими соответствующими нормативно-техническими документами, а также определяется местными условиями на основании требований этих документов.

**1.1.11.** При использовании основных средств защиты достаточно применения одного дополнительного, за исключением случаев освобождения пострадавшего от тока в электроустановках, когда для защиты от напряжения шага необходимо применять также боты или галоши.

**1.1.12.** Средство защиты должно быть рассчитано на применение при наибольшем допустимом рабочем напряжении\* электроустановки (ГОСТ 1516.1—76 и ГОСТ 20690—75).

## **1.2. Порядок пользования средствами защиты**

### **Общие положения**

**1.2.1.** Персонал, обслуживающий электроустановки, должен быть снабжен всеми необходимыми средствами защиты, обеспечивающими безопасность его работы.

---

\* Здесь и далее под напряжением, для которого предназначено средство защиты, понимается класс напряжения.

Средства защиты должны находиться в качестве инвентарных в распределительных устройствах в цехах электростанций и предприятий, на трансформаторных подстанциях и в распределительных пунктах электросетей или входить в инвентарное имущество оперативно-выездных бригад, бригад централизованного ремонта, передвижных лабораторий и пр., а также выдаваться для индивидуального пользования.

**1.2.2.** Инвентарные средства защиты распределяют между объектами, оперативно-выездными бригадами и пр. в соответствии с системой организации эксплуатации, местными условиями и нормами комплектования (приложение Б11.1). Такое распределение с указанием мест хранения должно быть зафиксировано в списках, утвержденных главным инженером предприятия.

**1.2.3.** Ответственность за своевременное обеспечение персонала и комплектование электроустановок испытанными средствами защиты в соответствии с нормами комплектования, организацию правильного хранения и создание необходимого резерва, своевременное производство периодических осмотров и испытаний, изъятие непригодных средств и за организацию учета средств защиты несут начальник цеха, службы, подстанции, участка сети, мастер участка, в ведении которого находятся электроустановки или рабочие места, а в целом по предприятию — главный инженер.

**1.2.4.** При обнаружении непригодности средств защиты, выданных для отдельной электроустановки, обслуживающий ее персонал обязан немедленно их изъять, поставить об этом в известность одного из лиц, указанных в п. 1.2.3, и сделать запись в журнале учета и содержания средств защиты или в оперативной документации.

**1.2.5.** Лица, получившие средства защиты в индивидуальное пользование, отвечают за их правильную эксплуатацию и своевременную отбраковку.

## **Порядок содержания средств защиты**

**1.2.6.** Средства защиты необходимо хранить и перевозить в условиях, обеспечивающих их исправность и пригодность к употреблению, поэтому они должны быть защищены от увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

**1.2.7.** Средства защиты необходимо хранить в закрытых помещениях.

Находящиеся в эксплуатации средства защиты из резины следует хранить в специальных шкафах, на стеллажах, в ящиках и т. п. отдельно от инструмента. Они должны быть защищены от воздействия масел, бензина и других разрушающих резину веществ, а также от прямого воздействия солнечных лучей и теплоизлучения на-

гревательных приборов. Средства защиты из резины, находящиеся в складском запасе, необходимо хранить в сухом помещении при 0—25 °С.

1.2.8. Изолирующие штанги и клещи хранят в условиях, исключаящих их прогиб и соприкосновение со стенами, указатели напряжения и электроизмерительные клещи — в футлярах или чехлах.

Места для хранения переносных заземлений следует снабжать номерами, соответствующими указанным на этих заземлениях.

1.2.9. Противогазы необходимо хранить в сухих помещениях в специальных сумках.

1.2.10. Средства защиты, находящиеся в эксплуатации, размещают в специально отведенных местах, как правило, у входа в помещение, а также на щитах управления. В местах хранения должны иметься перечни средств защиты. В местах хранения должны быть крючки или кронштейны для штанг, клещей, переносных заземлений, плакатов и знаков безопасности, а также шкафчики, стеллажи и т. п. для перчаток, бот, галош, диэлектрических ковров, диэлектрических колпаков, изолирующих накладок и подставок, рукавиц, предохранительных поясов и канатов, защитных очков, противогазов, указателей напряжения и т. д.

1.2.11. Электрозащитные средства, находящиеся в пользовании оперативно-выездных и ремонтных бригад, лабораторий или в индивидуальном пользовании персонала, необходимо хранить в ящиках, сумках или чехлах.

1.2.12. Изолирующие средства и приспособления для работ без снятия напряжения следует содержать в сухом проветриваемом помещении, при перевозке или временном хранении на открытом воздухе их необходимо упаковывать в чехлы. Перед применением изолирующие устройства и приспособления следует протирать сухой ветошью, во время работы не допускать их увлажнения. В случае отсыревания их необходимо просушить и подвергнуть внеочередным электрическим испытаниям.

## Контроль за состоянием средств защиты и их учет

1.2.13. Все находящиеся в эксплуатации электрозащитные средства и приспособления, за исключением ковров, подставок, плакатов и знаков безопасности, нумерация которых необязательна, должны быть пронумерованы. Нумерация устанавливается по электросети, предприятию отдельно для каждого вида средств защиты. Инвентарный номер наносят непосредственно на средство защиты.

Если средство защиты состоит из нескольких частей (указатели напряжения, изолирующие штанги и т. п.), общий для него номер



необходимо ставить на каждой части. Допускается использование заводских номеров, если они одинаковы на каждой части.

**1.2.14.** В цехах (при централизованном обслуживании — в службе, на участке), в лаборатории, на участках строительно-монтажных организаций и т. п. необходимо вести журналы учета и содержания средств защиты, в которых указывают наименования, инвентарные номера, местонахождение, даты периодических испытаний и осмотров. Журнал следует заполнять в соответствии с рекомендуемой формой (приложение Б11.2) и 1 раз в 6 мес проверять лицу из административно-технического персонала, ответственному за состояние средств защиты. Средства защиты, находящиеся в индивидуальном пользовании, также должны быть зарегистрированы в журнале учета и содержания средств защиты с указанием даты выдачи и с подписью лица, получившего их.

**1.2.15.** После изготовления средств защиты необходимо подвергать: приемосдаточным (каждый образец), периодическим и типовым испытаниям (ГОСТ 16504—81).

При эксплуатации средства защиты следует подвергать периодическим и внеочередным (проводимым после ремонта) испытаниям.

**1.2.16.** Средства защиты, кроме изолирующих подставок, диэлектрических ковров, переносных заземлений, ограждений, плакатов и знаков, полученные для эксплуатации от заводов-изготовителей или со складов, должны быть проверены по нормам эксплуатационных испытаний.

**1.2.17.** На выдержавшие испытания средства защиты, кроме инструмента с изолирующими рукоятками и указателей напряжения, необходимо ставить штамп, имеющий одну из следующих форм.

Ш т а м п для электрозащитных средств

№ \_\_\_\_\_

Годию до \_\_\_\_\_ кВ

Дата следующего испытания \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_ г.

---

(наименование лаборатории)

Ш т а м п для средств защиты и предохранительных приспособлений, применение которых не зависит от напряжения электроустановок (диэлектрические перчатки, противогазы, предохранительные монтерские пояса, страховочные канаты и т. п.)

№ \_\_\_\_\_

Дата следующего испытания \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_ г.

(наименование лаборатории)

Штамп должен быть выбит, нанесен прочной несмываемой краской или наклейки на изолирующей части около ограничительного кольца электрозащитных средств либо у края резиновых изделий и предохранительных приспособлений. На средствах защиты, состоящих из нескольких частей, штамп ставят только на одной части. На средствах защиты, признанных непригодными, старый штамп должен быть перечеркнут красной краской.

1.2.18. В лаборатории, испытывающей средства защиты, записывают результаты электрических и механических испытаний в журнал произвольной формы. При наличии большого количества средств защиты из диэлектрической резины результаты их испытания можно оформлять в отдельном журнале (приложение Б11.3).

На средства защиты, принадлежащие сторонним организациям, также ставят штамп и, кроме того, заказчику выдают протоколы испытаний.

### Общие правила пользования средствами защиты

1.2.19. Электрозащитными средствами следует пользоваться по их прямому назначению в электроустановках напряжением не выше того, на которое они рассчитаны.

1.2.20. Основные электрозащитные средства рассчитаны на применение в закрытых электроустановках, а в открытых электроустановках и на ВЛ — только в сухую погоду. На открытом воздухе в сырую погоду могут быть применены только средства защиты, предназначенные для работы в этих условиях.

Изготавливают, испытывают средства защиты и пользуются ими в соответствии с ГОСТами, техническими условиями и инструкциями.

1.2.21. Перед употреблением средства защиты персонал обязан проверить его исправность, отсутствие внешних повреждений, очистить и обтереть от пыли, проверить по штампу срок годности.

У диэлектрических перчаток перед употреблением следует проверить отсутствие проколов путем скручивания их в сторону пальцев. Пользоваться средствами защиты, срок годности которых истек, запрещается.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ОТДЕЛЬНЫМ ВИДАМ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ И ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ИМИ

### 2.1. Электрозащитные средства

#### Общие положения

2.1.1. У средств защиты для работы в электроустановках до 1000 В высота упора должна соответствовать приведенной в технических условиях.

При работе со средствами защиты запрещается прикасаться к их изолирующей части за ограничительным кольцом или упором.

2.1.2. Конструкция средств защиты из электроизоляционных трубок должна предотвращать попадание внутрь пыли и влаги. К изолирующим пылесосным штангам это требование не относится.

2.1.3. Конструкция и размеры рабочей части штанг и указателей напряжения должны исключать возможность междофазного замыкания и замыкания на заземленные части.

2.1.4. При повреждении лакового покрова или других неисправностях изолирующих средств защиты их применение запрещается.

#### Изолирующие оперативные штанги и штанги для наложения заземления

2.1.6. Общие технические требования к изолирующим оперативным штангам и штангам для наложения заземления изложены в ГОСТ 20494—75.

2.1.7. Изолирующие штанги предназначены для оперативной работы, измерений (проверки изоляции и соединителей на линиях электропередачи и подстанциях), установки деталей разрядников и т. д.

Изолирующие штанги могут быть универсальными со сменными головками (рабочими частями) для выполнения различных операций.

2.1.8. Изолирующая штанга состоит из рабочей, изолирующей частей и рукоятки. Конструкция рабочей части определяется ее назначением. Рабочей частью измерительной штанги является измерительное устройство.

Изолирующая часть штанги должна выполняться из материалов, указанных в п. 1.1.6. Рукоятка может быть выполнена со штангой как одно целое или как отдельное звено.

2.1.10. Размеры изолирующих штанг не нормируются, определяются удобством использования.

Для наложения заземления в лабораторных и испытательных установках длина изолирующей части штанги должна быть не менее 700, рукоятки — 300 мм.

2.1.11. Конструкция рабочей части штанги должна исключать ее соскальзывание при операциях с разъединителями. Общая длина

изолирующих штанг и штанг для наложения заземлений должна обеспечивать свободное пользование ими с пола, с земли, а на ВЛ— и с опор.

**2.1.12.** Общая длина изолирующих штанг определяется условиями работы с ними. Эти штанги могут быть составлены из нескольких звеньев, для соединения которых допускается использовать детали из электроизоляционных материалов или металла. Допускается применять телескопическую конструкцию. Соединительные металлические части, общая длина которых составляет не более 5 % общей длины изолирующей части, не исключаются при определении длины последней.

**2.1.13.** Масса штанг, если с ними работает один человек, должна быть такой, чтобы наибольшее усилие на одну руку (поддерживающую штангу до ограничительного кольца) не превышало для измерительных штанг 80 Н (8 кгс), для остальных (в том числе штанг для наложения заземления) 160 Н (16 кгс). При большем усилии требуется участие второго человека, а также применение поддерживающего устройства.

**2.1.14.** Изолирующие полые штанги для очистки изоляции под напряжением с помощью пылесоса перед началом работы и периодически в процессе ее следует продувать.

**2.1.15.** Измерительные штанги при пользовании ими не заземляются, за исключением тех случаев, когда принцип устройства штанги требует этого.

## **Изолирующие клещи**

**2.1.22.** Изолирующие клещи применяют для операций с предохранителями, установки и снятия изолирующих накладок, перегородок и других аналогичных работ\*.

**2.1.23.** Клещи состоят из рабочей (губок клещей), изолирующей части и рукоятки (рукояток). Размеры не нормируются, определяются удобством пользования.

## **Электроизмерительные клещи**

**2.1.24.** Общие технические требования к электроизоляционным клещам приведены в ГОСТ 9071 — 79.

**2.1.25.** Электроизмерительные клещи предназначены для измерения тока, напряжения и мощности в электрических цепях без нарушения их целости.

**2.1.28.** Клещи для электроустановок напряжением до 1000 В состоят из рабочей части (разъемного магнитопровода, обмотки

---

\* Вместо изолирующих клещей при необходимости следует применять изолирующие штанги с универсальной головкой.

и измерительного прибора) и корпуса, являющегося одновременно изолирующей частью, с упором и рукояткой.

## Указатели напряжения

**2.1.44.** Не допускается применение контрольных ламп (патрон с лампой накаливания и двумя проводниками) для проверки отсутствия напряжения в связи с опасностью их взрыва при включении на междупазное напряжение и травмирования обслуживающего персонала возникающей при этом электрической дугой и осколками стекла.

**2.1.45.** Для проверки отсутствия напряжения можно применять указатели двух типов: двухполюсные, работающие при активном токе, — для электроустановок переменного и постоянного тока, и однополюсные, работающие при емкостном токе, — для электроустановок переменного тока.

**2.1.46.** Двухполюсный указатель напряжения состоит из двух корпусов, в которых находятся элементы электрической схемы. Корпуса соединены между собой гибким медным проводом с усиленной изоляцией длиной не менее 1 м для применения на ВЛ и не менее 0,6 м для остальных электроустановок. Однополюсный указатель напряжения размещен в одном корпусе. Двухполюсный указатель может быть выполнен в виде прибора стрелочного типа (например, карманного вольтметра ИН-92).

**2.1.47.** Электрическая схема двухполюсного указателя напряжения содержит газоразрядную индикаторную лампу, шунтированную резистором, добавочные резисторы и контакты-наконечники.

Электрическая схема однополюсного указателя напряжения включает в себя газоразрядную индикаторную лампу с добавочным резистором, контакт-наконечник и контакт на торцевой части корпуса, с которым соприкасается рука оператора.

**2.1.48.** Напряжение зажигания указателей напряжения должно быть не выше 90 В.

**2.1.49.** Конструкция указателя напряжения должна исключать перемещение вдоль оси контакта-наконечника.

Длина неизолированной части контактов-наконечников указателей напряжения не должна превышать 20 мм. При работе в цепях вторичной коммутации рекомендуется на наконечники натягивать трубку из электроизоляционного материала, оставляя неизолированными участки длиной не более 5 мм.

**2.1.50.** Однополюсные указатели рекомендуется применять при проверке схем вторичной коммутации, определении фазного провода при подключении электросчетчиков, патронов, выключателей, предохранителей и т. п. При этом необходимо иметь в виду, что во время

проверки наличия или отсутствия напряжения возможно свечение сигнальной лампы указателя от наведенного напряжения.

### **Резиновые диэлектрические перчатки**

**2.1.51.** При работе в электроустановках разрешается применять только специальные диэлектрические перчатки, изготовленные в соответствии с требованиями технических условий. Диэлектрические перчатки применяются как основное средство защиты.

**2.1.52.** Длина перчаток должна быть не менее 350 мм. При работе в диэлектрических перчатках их края нельзя подвертывать. Перчатки необходимо надевать поверх рукавов. Перчатки, находящиеся в эксплуатации, следует периодически (по местным условиям) дезинфицировать содовым или мыльным раствором. При пользовании перчатками в холодное время вне помещений можно надевать их на тонкие шерстяные или хлопчатобумажные перчатки.

### **Диэлектрические боты и галоши**

**2.1.53.** Диэлектрические боты и галоши применяют в качестве дополнительного средства защиты в закрытых и при отсутствии осадков в открытых электроустановках. Диэлектрические боты и галоши защищают работающих от напряжения шага.

**2.1.54.** В электроустановках допускается применение диэлектрических бот и галош, изготовленных только в соответствии с ГОСТ 13385—78. Диэлектрические боты и галоши по внешнему виду (цвету, отсутствию лакировки или специальных знаков) должны отличаться от бот и галош, предназначенных для других целей. Электроустановки следует комплектовать диэлектрической обувью нескольких размеров.

### **Диэлектрические резиновые ковры и изолирующие подставки**

**2.1.55.** Диэлектрические резиновые ковры применяют в качестве дополнительного средства защиты в закрытых электроустановках, кроме особо сырых помещений. Ковры должны быть изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 4997—75 в зависимости от назначения и условий эксплуатации следующих групп:

I группа — обычного исполнения — для работы при  $-15 \div +40^\circ\text{C}$ .

II группа — маслобензостойкие — для работы при  $-50 \div +80^\circ\text{C}$ . Применяя ковер, необходимо обращать внимание на его маркировку. При наличии видимых механических повреждений его следует отбраковывать.

**2.1.56.** В сырых и подверженных загрязнению помещениях необходимо использовать изолирующие подставки. Изолирующая подставка состоит из настила, укрепленного на опорных изоляторах высотой не менее 70 мм. Рекомендуется применять изоляторы типа

СН-6, выпускаемые специально для изготовления подставок. Настил размером не менее 50×50 см следует изготавливать из сухих деревянных планок толщиной не менее 30 мм без сучков и косослоя. Промежутки между планками не должны превышать 3 см. Сплошные настилы применять не рекомендуется, так как они затрудняют проверку отсутствия случайного шунтирования изоляторов. Настил должен быть окрашен со всех сторон.

2.1.57. Изолирующие подставки должны быть прочными и устойчивыми. Если применяются съемные изоляторы, при соединении настила с ними необходимо исключить возможность его соскальзывания. Для устранения опрокидывания края настила не должны выступать за опорную поверхность изоляторов.

### Изолирующие накладки

2.1.58. Изолирующие накладки разрешается применять в электроустановках для предотвращения случайного прикосновения к токоведущим частям в тех случаях, когда нет возможности оградить место работы щитами. Накладки применяют также как средство, препятствующее ошибочному включению рубильников.

2.1.59. Изолирующие накладки, расположенные между находящимися под напряжением и отключенными токоведущими частями (например, между неподвижными контактами и ножами отключенного выключателя), должны быть механически прочными и иметь конструкцию и размеры, позволяющие полностью закрыть токоведущие части. Накладки можно устанавливать непосредственно на токоведущие части.

2.1.60. Применяются накладки из твердого электроизоляционного материала (гетинакса, стеклотекстолита и т.п.). Можно использовать гибкие накладки толщиной не менее 5 мм из диэлектрической резины. Ими закрывают токоведущие части при работах без снятия напряжения.

2.1.61. Устанавливать накладки на токоведущие части, если в их конструкции не предусмотрены изолирующие рукоятки или держатели, необходимо с применением основных средств защиты.

2.1.62. Изолирующие накладки перед использованием следует обтереть от пыли и проверить отсутствие трещин, нарушений лакового покрова, разрывов и других повреждений поверхности. Изолирующие накладки следует оберегать от увлажнения и загрязнения.

### Слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками

2.1.63. Инструмент с изолирующими рукоятками применяют для работы под напряжением в качестве основного средства защиты.

2.1.64. Разрешается использовать инструмент с изолирующими рукоятками, изготовленный только в соответствии с требованиями

ГОСТ 11516 — 79. Изолирующие рукоятки должны быть выполнены в виде чехлов или в виде неснимаемого покрытия из влагостойкого, маслостойкого, нехрупкого электроизоляционного материала с упорами со стороны рабочего органа. Изоляция должна покрывать всю рукоятку, ее длина должна быть не менее 100 мм до середины упора. Изоляция стержней отверток должна оканчиваться на расстоянии не более 10 мм от конца лезвия отвертки. Изолирующие рукоятки как на поверхности, так и в толще изоляции не должны иметь раковин, сколов, вздутий, дефектов.

### Переносные заземления

2.1.81. Переносные заземления применяются для защиты людей, работающих на отключенных токоведущих частях, от ошибочно подаваемого или наведенного напряжения.

2.1.82. Переносные заземления состоят из зажимов для присоединения к заземляемым проводам, заземляющего проводника для заземления и закорачивания между собой токоведущих частей всех фаз установки и наконечника или струбцины для присоединения к заземлителю или заземленным конструкциям. Допускается применение отдельного переносного заземления для каждой фазы.

2.1.83. Переносные заземления должны удовлетворять следующим требованиям:

1) они должны быть выполнены из неизолированного гибкого медного многожильного провода и иметь сечение, удовлетворяющее требованиям термической стойкости при однофазных и междуфазных коротких замыканиях, но не менее 16 мм<sup>2</sup>.

При выборе сечения медных проводов, исходя из требований термической стойкости, допускается принимать начальную температуру 30, конечную 850 °С. Для расчета переносных защитных заземлений на нагрев токами короткого замыкания рекомендуется пользоваться следующей упрощенной формулой:

$$S_{min} = I_{уст} \sqrt{t_a / 272},$$

где  $S_{min}$  — минимальное сечение провода;  $I_{уст}$  — наибольший установившийся ток короткого замыкания;  $t_a$  — эффективное время.

В практических целях за  $t_a$  должно быть принято время, определенное по наибольшей выдержке времени основой релейной защиты для данной электроустановки. При больших значениях тока короткого замыкания, когда термическая стойкость одинарного заземления оказывается недостаточной, допускается устанавливать несколько заземлений параллельно;

2) конструкция зажимов для присоединения закорачивающих проводов к шинам должна быть такой, чтобы при прохождении тока короткого замыкания переносное заземление не могло быть сорвано с места динамическими силами. Зажимы снабжаются приспособле-



нсм, допускающим их наложение и снятие с токоведущих частей с помощью штанги для наложения заземления. Гибкий медный провод должен присоединяться к зажиму непосредственно или с помощью надежно опрессованного медного наконечника. Для защиты провода от излома в местах присоединения рекомендуется заключать его в оболочки в виде пружин из гибкой стальной проволоки. Медный провод рекомендуется помещать в прозрачную гибкую оболочку для предохранения его жил от механических повреждений;

3) наконечник на проводе для заземления должен выполняться в виде трубки или соответствовать конструкции зажима (барашка), служащего для присоединения к заземляющему проводу или конструкции;

4) элементы переносного заземления должны быть прочно и надежно соединены путем опрессовки, сварки или болтами с предварительным лужением контактных поверхностей. Применение пайки запрещается.

2.1.84. Переносные заземляющие устройства, применяемые для заземления проводов ВЛ, можно присоединять к конструкциям металлической опоры, заземляющему спуску на деревянных опорах или специальному временному заземлителю.

2.1.85. Сечение провода переносного заземления, применяемого в испытательных схемах, должно быть не менее  $4 \text{ мм}^2$ , а используемого для заземления изолированного от опор грозозащитного троса линий электропередачи, а также передвижных установок (лабораторий, мастерских и т. п.) — не менее  $10 \text{ мм}^2$  по условиям механической прочности.

2.1.86. На каждом переносном заземлении необходимо указать его номер и сечение заземляющих проводов. Эти данные выбивают на бирке, закрепленной на заземлении, либо на трубке (наконечнике).

2.1.87. Каждое переносное заземление должно быть осмотрено не реже 1 раза в 3 мес, а также перед употреблением и в тех случаях, если оно подвергалось воздействию токов короткого замыкания.

При разрушении контактных соединений, снижении механической прочности проводников, расплавлении их, обрыве более 5 % жил и т. п. переносные заземления следует изъять из употребления.

### Ограждающие устройства

2.1.88. Ограждающие устройства применяют для предохранения работающих от случайного приближения на опасные расстояния к токоведущим частям, находящимся под напряжением, а также для преграждения входа на участки РУ. К ограждающим устройствам относятся щиты.

2.1.89. Щиты следует изготавливать из сухого дерева, пропитан-

ного олифой и окрашенного бесцветным лаком, или из прочного электроизоляционного материала. На них укрепляют плакаты безопасности или делают надписи в соответствии с «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей». Конструкция щита должна быть прочной, удобной, исключающей возможность его коробления и опрокидывания, а масса щита такой, чтобы его мог переносить один человек. Высота щита должна быть не менее 1,7 м, расстояние от нижней кромки до пола — не более 10 см.

**2.1.90.** Щиты необходимо устанавливать так, чтобы они не препятствовали выходу персонала из помещения в случае возникновения опасности.

**2.1.91.** Соприкосновение щитов с токоведущими частями, находящимися под напряжением, не допускается. Расстояние от щитов, ограждающих рабочее место, до токоведущих частей, находящихся под напряжением, должно соответствовать приведенному в «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

**2.1.92.** У щитов при осмотрах перед применением следует проверить прочность соединения частей, их устойчивость и прочность деталей, предназначенных для надежной установки или крепления ограждения.

## **Плакаты и знаки безопасности**

**2.1.94.** Плакаты и знаки безопасности (в дальнейшем плакаты и знаки) необходимо применять для запрещения действия с коммутационными аппаратами, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на место работ; для предупреждения об опасности приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением; для разрешения определенных действий только при выполнении конкретных требований безопасности труда и указания местонахождения различных объектов и устройств и т. п. Плакаты и знаки делятся на предупреждающие, запрещающие, предписывающие и указательные.

**2.1.95.** По характеру применения плакаты и знаки могут быть постоянными и переносными.

Постоянные плакаты и знаки рекомендуется изготавливать из электроизоляционных материалов (текстолита, гетинакса, полистирола и др.), а на бетонные и металлические поверхности (опоры ВЛ, двери камер и т. п.) — наносить красками с помощью трафаретов. Допускается установка металлических плакатов и знаков. Переносные плакаты следует изготавливать из электроизоляционных материалов (пластмассы, картона). Для открытых электроустановок допускается применение переносных плакатов и знаков из металла.

Перечень, размеры, форма, места и условия применения плакатов и знаков приведены в приложении Б11.5.

## 2.2. Средства индивидуальной защиты

### Защитные очки

2.2.1. Защитные очки применяются для защиты глаз от твердых частиц при обработке металла и других материалов, брызг расплавленной мастики, кислоты, щелочи, электролита, красок, искр и брызг металла при перегорании предохранителей и от светового воздействия дуги или пламени газовой горелки при сварочных работах и т. п.

2.2.2. Защитные очки должны отвечать в зависимости от назначения требованиям соответствующих стандартов и технических условий (ГОСТ 12.4.003 — 80, ГОСТ 12.4.013 — 75 и др.).

В случае применения очков с запотевающими стеклами для продолжительной работы их внутренние поверхности следует предварительно смазывать составом, предохраняющим стекло от запотевания.

### Рукавицы

2.2.3. Рукавицы предназначены для защиты рук от искр, брызг расплавленного металла, окалины, высоких температур, нефти, щелочей, кислот, воды, механических воздействий.

2.2.4. При работах с расплавленным металлом, кабельной мастикой необходимо применять рукавицы, изготовленные из трудновоспламеняемых тканей — асбеста, спилка и др.

2.2.5. Рукавицы следует изготавливать в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.010—75.

Рукавицы выпускаются шести типов: с настрочным, втачным напалком; с напалком, цельнокроеным с нижней частью рукавицы; с напалком, расположенным сбоку по перегибу рукавицы; с двумя напалками; удлиненные с крагами, стягивающимися у запястья эластичной лентой, — и четырех размеров. Рукавицы имеют усилительные и защитные накладки. Длина рукавиц с крагами должна быть не менее 420 мм. Во избежание затекания расплавленного металла, мастики и других веществ рукавицы должны плотно облегать рукава одежды.

### Противогазы, респираторы

2.2.6. Противогазы (например, ПШ-1, ПШ-2) предназначены для защиты органов дыхания при работе в условиях недостатка кислорода или чрезвычайно высокой загазованности от отравления газами, образующимися при авариях в результате расплавления металла и горения электроизоляционных материалов в ЗРУ.

2.2.7. При сварочных работах для защиты от сварочных аэрозо-

лей применяют фильтрующие противоаэрозольные респираторы (У-2к, Ф-62Ш и др.).

2.2.8. Гражданскими противогазами фильтрующего действия (например, ГП-5) разрешается пользоваться только с голкалитовым патроном, защищающим от окиси углерода. Голкалитовый патрон разрешается применять при температуре не ниже 6 °С, при более низкой температуре его защитные свойства утрачиваются.

2.2.9. Противогазы и респираторы следует изготовлять и эксплуатировать в соответствии с требованиями ГОСТ и технических условий.

2.2.10. Персонал должен быть обучен пользованию противогазом и респиратором. При работе в шланговых противогазах необходимо следить, чтобы рабочие постоянно находились под контролем помощников, остающихся вне опасной зоны и способных в случае необходимости оказать им помощь. Респираторы предназначены для индивидуального пользования, передача респиратора другому лицу может быть разрешена только после дезинфекции.

## Каски

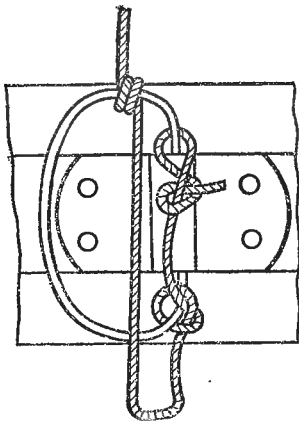
2.2.11. Каски предназначены для защиты головы от механических повреждений, атмосферных осадков, поражения электрическим током. Касками обязан пользоваться весь персонал, находящийся в помещениях с действующим электрооборудованием на электростанциях и подстанциях (за исключением щитов управления, релейных и им подобных), в ЗРУ, колодцах и туннелях, а также выполняющий ремонтные работы на ВЛ.

2.2.12. Каски необходимо изготовлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.091—80; ГОСТ 12.4.087—80 и технических условий. Каски в зависимости от назначения выпускают нескольких типов: с козырьком и полями, фародержателем, съемной пелериной для работ в местах с капежом воды, теплым подшлемником для работ в зимний период. Детали каски не должны иметь острых кромок, крас и выступов. Каска должна быть снабжена подбородным ремнем. Материал каски не должен давать искры при ударе по нему металлическим предметом. Корпус каски должен быть без сквозных токопроводящих деталей, обеспечивать защиту от электрического тока. Наружная поверхность корпуса каски должна быть ровной, гладкой, без трещин и пузырей.

## Предохранительные монтерские пояса и страховочные канаты

2.2.13. Предохранительные монтерские пояса предназначены для обеспечения безопасности работающих при верхолазных работах на ВЛ, электрических станциях и подстанциях, РУ. Пояса должны соответствовать требованиям ГОСТ 14185—77; ГОСТ 5718—77.

**Рис. 2.1. Узел крепления страховочного каната**



**2.2.14.** При работах (кроме сварочных) в действующих электроустановках следует применять предохранительные моитерские пояса со стропом из технической капроновой ленты или аналогично материала. При сварочных работах, проводимых со снятием напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, следует применять предохранительный пояс со стропом из цепи.

**2.2.15.** Карабин пояса должен закрываться на замок и иметь стопорное приспособление.

**2.2.16.** Пояс, подвергшийся динамическому рывку, необходимо изъять из эксплуатации.

**2.2.17.** Страховочный канат служит дополнительной мерой безопасности. Пользование им обязательно в тех случаях, когда место работы находится на расстоянии, не позволяющем закрепиться стропом предохранительного пояса за конструкцию оборудования. Для страховки применяется хлопчатобумажный канат диаметром не менее 15 мм и длиной не более 10 м или канат из капронового плетеного фала. Разрывная статическая нагрузка каната должна быть не ниже 10 кН (1000 кгс)\*. Узел крепления страховочного каната к кольцу пояса показан на рис. 2.1. Страховочные канаты могут быть оснащены карабинами.

### **3. Испытания средств защиты**

После изготовления средства защиты подвергают приемосдаточным и типовым испытаниям (ГОСТ 16504—81). Приемосдаточные испытания — контрольные испытания готовой продукции, проводимые изготовителем при приемочном контроле. Типовые испытания — контрольные испытания продукции, проводимые после внесения изменений в конструкцию, рецептуру или технологию изготовления для оценки эффективности и целесообразности внесенных изменений.

---

\* Наплечные пояса необходимо испытывать по тем же нормам, что и предохранительные пояса.

В эксплуатации средства защиты подвергают эксплуатационным периодическим и внеочередным испытаниям.

Периодические испытания — контрольные испытания продукции, проводимые периодически в объемах и в сроки, которые установлены в соответствующей документации. Внеочередные испытания проводят после ремонта, который может отразиться на основных электрических и механических показателях средств защиты. Объем внеочередных испытаний определяется в зависимости от характера неисправности и вида ремонта. Испытания после ремонта проводят по нормам приемосдаточных испытаний.

При всех видах испытаний проверяют механические и электрические показатели средств защиты (приложения Б11.6 и Б11.7).

### **3.1. Электрические испытания**

#### **Общие положения**

**3.1.1.** Перед электрическими испытаниями средства защиты должны быть подвергнуты наружному осмотру для проверки их размеров, исправности, комплектности, состояния изоляционных поверхностей. При несоответствии средств защиты требованиям настоящих Правил испытание не проводят до устранения обнаруженных недостатков.

**3.1.9.** Нормы и периодичность электрических испытаний приведены в приложении Б11.7.

### **3.2. Механические испытания**

#### **Предохранительные монтерские пояса и страховочные канаты**

**3.2.11.** Типовые испытания поясов на механическую прочность статической и динамической нагрузкой проводят согласно требованиям ГОСТ 5718—77.

Предохранительные пояса и страховочные канаты при приемосдаточных и 1 раз в 12 мес при эксплуатационных испытаниях проверяют на механическую прочность статической нагрузкой.

Пояса, предъявляемые к испытанию, вначале осматривают, в результате чего должно быть установлено, что полотно пояса не имеет местных повреждений (ожогов, надрезов и т.п.), заклепочные соединения не имеют люфта, прошивка пояса, ремней и накладок находится в полной сохранности, кожа ремней хорошо пропитана жиром и не трескается при сгибании, капроновый строп не имеет обрывов нитей, места сварки стыков звеньев цепи и колец ровные и не имеют заусенцев; пружинный замок карабина исправный, поверхность карабина гладкая, без заусенцев, выбоин, царапин и других подобных дефектов, все металлические детали пояса (кроме закле-

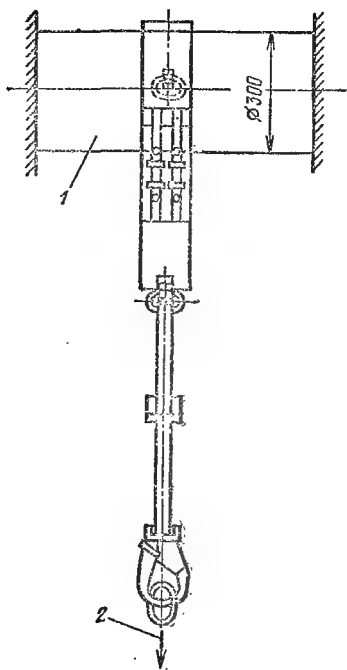


Рис. 3.5. Схема испытания предохранительных поясов статической нагрузкой:

1 — жесткая опора; 2 — нагрузка

пок) имеют цинковое покрытие.

3.2.12. После внешнего осмотра и устранения мелких дефектов, не могущих сказаться на прочности пояса, его испытывают статической нагрузкой. Для этого пояс закрепляют на жесткой опоре диаметром 300 мм (рис. 3.5) и к карабину подвешивают на 5 мин груз массой 300 кг при приемке в эксплуатацию и 225 кг при периодических эксплуатационных испытаниях. Так же испытывают свободное полукольцо для застегивания карабина и кольцо для закрепления страховочного каната. Подвеска груза может быть заменена приложением усилия тяжения через динамометр при вертикальном или горизонтальном положении пояса. По окончании испытаний на поясе и его деталях не должно быть признаков повреждений, замок карабина должен правильно и плотно входить в его вырезы.

3.2.13. Страховочные канаты и наплечные ремни подвергают тем же испытаниям, что и предохранительные пояса.

## Противогазы

3.2.18. Противогазы необходимо 1 раз в 3 мес осматривать, нет ли внешних повреждений, исправны ли клапаны и пр. Кроме того, противогазы подвергают на специализированных предприятиях периодическим испытаниям и перезарядкам в сроки и способами, определяемыми инструкциями по эксплуатации в зависимости от рода применяемых фильтров.

При каждом испытании составляют протокол, на противогазе ставят штамп такой же, как для средств защиты, применение которых не зависит от напряжения. Результаты осмотров записывают в журнал учета и содержания средств защиты (приложение Б11.2).

**НОРМЫ КОМПЛЕКТОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ ЗАЩИТЫ**

| Средство защиты                                                                     | Количество          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <i>Распределительные устройства</i>                                                 |                     |
| Указатель напряжения                                                                | 2 шт.               |
| Изолирующие клещи                                                                   | 1 шт.               |
| Диэлектрические перчатки                                                            | 2 пары              |
| Диэлектрические галоши                                                              | 2 пары              |
| Изолирующая подставка или диэлектрический ковер                                     | По местным условиям |
| Изолирующие накладки, временные ограждения, переносные плакаты и знаки безопасности | То же               |
| Защитные очки                                                                       | 1 пара              |
| Переносные заземления                                                               | По местным условиям |

*Щиты и пульты управления, помещения (рабочие места) дежурных электромонтеров*

|                                                         |                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| Указатель напряжения                                    | 2 шт.                        |
| Изолирующие клещи                                       | 1 шт.                        |
| Электроизмерительные клещи                              | По местным условиям          |
| Диэлектрические перчатки                                | 2 пары                       |
| Диэлектрические галоши                                  | 2 пары                       |
| Слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками | 1 компл.                     |
| Переносные заземления                                   | По местным условиям          |
| Изолирующие накладки и диэлектрические ковры            | То же                        |
| Переносные плакаты и знаки безопасности                 | » »                          |
| Защитные каски                                          | 1 шт. на каждого работающего |
| Респираторы                                             | 2 шт.                        |
| Защитные очки                                           | 2 пары                       |

*Оперативно-выездные бригады*

|                                                         |                                        |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Указатель напряжения                                    | 2 шт.                                  |
| Изолирующие клещи                                       | По местным условиям                    |
| Диэлектрические перчатки                                | Не менее 3 пар                         |
| Слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками | 1 компл.                               |
| Электроизмерительные клещи                              | По местным условиям                    |
| Переносные заземления                                   | По местным условиям, но не менее 2 шт. |



| Средство защиты                              | Количество                      |
|----------------------------------------------|---------------------------------|
| Изолирующие накладки и диэлектрические ковры | По местным условиям             |
| Защитные очки                                | 2 пары                          |
| Переносные плакаты и знаки безопасности      | По местным условиям             |
| Указатель напряжения для фазировки           | То же                           |
| Респираторы                                  | » »                             |
| Защитные каски                               | По 1 шт. на каждого работающего |
| Предохранительный монтерский пояс            | По местным условиям             |

### Бригады централизованного ремонта

|                                                          |                                 |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Указатель напряжения                                     | 2 шт.                           |
| Переносные заземления                                    | По местным условиям             |
| Указатель напряжения для фазировки                       | То же                           |
| Диэлектрические перчатки                                 | 4 пары                          |
| Диэлектрические боты                                     | 1 пара                          |
| Предохранительные монтерские пояса и страховочные канаты | По местным условиям             |
| Защитные очки                                            | 2 пары                          |
| Слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками  | 2 компл.                        |
| Изолирующие накладки и диэлектрические ковры             | По местным условиям             |
| Переносные плакаты и знаки безопасности                  | То же                           |
| Респираторы                                              | » »                             |
| Защитные каски                                           | По 1 шт. на каждого работающего |

Примечания: 1. Нормы комплектования являются минимальными. Главным инженерам предприятий предоставляется право в зависимости от местных условий (компоновки и напряжения электроустановок, сферы обслуживания оперативного и ремонтного персонала и его количества в смене или бригаде и т. п.) исключать те или иные средства защиты либо увеличивать их количество и дополнять номенклатуру.

2. При размещении оборудования РУ одного напряжения на разных этажах или в нескольких помещениях, отделенных одно от другого дверями или другими помещениями, указанное количество средств защиты относится ко всему РУ в целом.

3. РУ одного напряжения при числе их не более четырех, расположенные в пределах одного здания (цеха, предприятия) и обслуживаемые одним и тем же персоналом, могут обеспечиваться одним комплектом средств защиты (исключая временные ограждения и переносные заземления).

# **ЖУРНАЛ УЧЕТА И СОДЕРЖАНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ (РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА)**

(наименование средств защиты)

| Инвентарный номер | Дата испытания | Дата следующего испытания | Дата и результат периодического осмотра | Дата следующего осмотра | Место нахождения | Примечание |
|-------------------|----------------|---------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|------------------|------------|
|                   |                |                           |                                         |                         |                  |            |

Примечания: 1. Для средств защиты, находящихся в индивидуальном пользовании, добавляют графы: «Дата выдачи» и «Подпись лица, получившего средство защиты в индивидуальное пользование».

2. При выдаче протокола об испытании сторонним организациям номер протокола записывают в графе «Примечание».

# **ЖУРНАЛ ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИЗ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ РЕЗИНЫ**

(перчаток, бот, галош и изолирующих накладок)  
(форма, рекомендуемая для лабораторий)

| Наименование средств защиты | Инвентарный номер | Предприятие-владелец средства защиты | Испытание повышенным напряжением, кВ |                  | Ток, протекающий через изделие, мА | Результат испытания | Дата следующего испытания | Испытания проводил (подпись) |
|-----------------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------|------------------------------|
|                             |                   |                                      | переменного тока                     | постоянного тока |                                    |                     |                           |                              |
|                             |                   |                                      |                                      |                  |                                    |                     |                           |                              |

## ПЛАКАТЫ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ

(изображения приведены на заднем форзаце)

| Номер плаката или знака | Назначение и наименование | Исполнение, размеры, мм | Область применения |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
|-------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|

## Знаки и плакаты предупреждающие

|   |                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>Знак постоянный для предупреждения об опасности поражения электрическим током</p> <p>Осторожно!<br/>Электрическое напряжение</p> | <p>По ГОСТ 12.4.026 — 76 (знак № 2.5)</p> <p>Фон желтый, кайма и стрела черные</p> | <p>В электроустановках напряжением до и выше 1000 В электростанций и подстанций. Укрепляется на внешней стороне входных дверей РУ (за исключением дверей КРУ и КТП, расположенных в этих устройствах); наружных дверей камер выключателей и трансформаторов; ограждений токоведущих частей, расположенных в производственных помещениях; дверей щитов и сборок напряжением до 1000 В</p> |
|   | <p>Осторожно!<br/>Электрическое напряжение</p>                                                                                      | <p>Фон желтый, кайма и стрела черные</p>                                           | <p>В населенной* местности. Укрепляется на опорах ВЛ напряжением выше 1000 В на высоте 2,5—3 м от земли, при пролетах менее 100 м укрепляется через одну опору, при пролетах более 100 м и переходах через дороги — на каждой опоре. При переходах через дороги знаки должны быть обращены в сторону дороги, в остальных</p>                                                             |

| Номер плаката или знака | Назначение и наименование                                                                                            | Исполнение, размеры, мм                                                                                                                                                           | Область применения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                       | <p>Знак предупреждающий постоянный</p> <p>Осторожно!</p> <p>Электрическое напряжение</p>                             | <p>Размеры согласно ГОСТ 12.4.026 — 76.</p> <p>Рамку и стрелу наносят посредством трафарета на поверхность бетона несмываемой черной краской. Фоном служит поверхность бетона</p> | <p>случаях — сбоку опоры поочередно с правой и левой стороны. Плакаты крепят на металлических и деревянных опорах</p> <p>То же, но только на железобетонных опорах ВЛ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3                       | <p>Плакат переносный для предупреждения об опасности поражения электрическим током</p> <p>Стой</p> <p>Напряженне</p> | <p>Черные буквы на белом фоне. Кайма красная шириной 10 мм. Стрела красная согласно ГОСТ 12.4.027 — 76</p> <p>280×210</p>                                                         | <p>В электроустановках до и выше 1000 В электростанций и подстанций. В ЗРУ вывешивают на временных ограждениях токоведущих частей, находящихся под рабочим напряжением (когда снято постоянное ограждение); на временных ограждениях, устанавливаемых в проходах, куда не следует заходить; на постоянных ограждениях камер, соседних с рабочим местом. В ОРУ вывешивают при работах, выполняемых с земли, на канатах и шнурах, ограждающих рабочее место; на конструкциях, вблизи рабочего места на пути к ближайшим токоведу-</p> |

| Номер плаката или знака | Назначение и наименование                                                                                                                                                                           | Исполнение, размеры, мм                                                                                                                 | Область применения                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4                       | <p>Плакат переносный для предупреждения об опасности поражения электрическим током при проведении испытаний повышенным напряжением</p> <p>Испытание</p> <p>Опасно для жизни</p>                     | <p>Черные буквы на белом фоне.</p> <p>Кайма красная шириной 10 мм.</p> <p>Стрела красная согласно ГОСТ 12.4.027 — 76</p> <p>280×210</p> | <p>щим частям, находящимся под напряжением</p> <p>Вывешивают надписью наружу на оборудовании и ограждениях токоведущих частей при подготовке рабочего места для проведения испытания повышенным напряжением</p> |
| 5                       | <p>Плакат переносный для предупреждения об опасности подъема по конструкциям, при котором возможно приближение к токоведущим частям, находящимся под напряжением</p> <p>Не влезай</p> <p>Убьет!</p> | <p>Черные буквы на белом фоне.</p> <p>Кайма красная шириной 10 мм.</p> <p>Стрела красная согласно ГОСТ 12.4.027 — 76</p> <p>280×210</p> | <p>В РУ вывешивают на конструкциях, соседних с той, которая предназначена для подъема персонала к рабочему месту, расположенному на высоте</p>                                                                  |

## Плакаты запрещающие

|   |                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | <p>Плакат переносный для запрещения подачи напряжения на рабочее место</p> <p>Не включать</p> <p>Работают люди</p> | <p>Красные буквы на белом фоне.</p> <p>Кайма красная шириной 10 мм</p> <p>240×130; 80×50</p> | <p>В электроустановках напряжением до и выше 1000 В. Вывешивают на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, на ключах и кнопках дистанционного управления, на коммутационной аппаратуре до 1000 В (автоматах, рубильниках, выключателях), при ошибочном включении которых может быть подано напряжение</p> |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Номер плаката или знака | Назначение и наименование                                                                                                              | Исполнение, размеры, мм                                                                    | Область применения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7                       | <p>Плакат переносный для запрещения подачи напряжения на линию, на которой работают люди</p> <p>Не включать</p> <p>Работа на линии</p> | <p>Белые буквы на красном фоне.</p> <p>Кайма белая шириной 10 мм</p> <p>240×130; 80×50</p> | <p>на рабочее место. На присоединениях до 1000 В, не имеющих в схеме коммутационных аппаратов, плакат вывешивают у снятых предохранителей</p> <p>То же, но вывешивают на приводах, выключателях и кнопках управления тех коммутационных аппаратов, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на ВЛ или КЛ, на которых работают люди</p>                                                                                                                                   |
| 8                       | <p>Плакат переносный для запрещения, подачи сжатого воздуха, газа</p> <p>Не открывать</p> <p>Работают люди</p>                         | <p>Красные буквы на белом фоне.</p> <p>Кайма красная шириной 10 мм</p> <p>240×130</p>      | <p>В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на клапанах и задвижках: воздухопроводов к воздухоотборникам и пневматическим приводам выключателей и разъединителей, при ошибочном открытии которых может быть подан сжатый воздух на работающих людей или приведен в действие выключатель или разъединитель, на котором работают люди; водородных, углекислотных и прочих трубопроводов, при ошибочном открытии которых может возникнуть опасность для работающих людей</p> |

| Номер плаката или знака | Назначение и наименование | Исполнение, размеры, мм | Область применения |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
|-------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|

## Плакаты предписывающие

|    |                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | Плакат переносный для указания рабочего места<br>Работать здесь                                                     | Белый круг диаметром 200 мм на зеленом фоне. Буквы черные внутри круга. Кайма белая шириной 15 мм<br>250×250; 100×100 | В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на рабочем месте. В ОРУ при наличии ограждений рабочего места вывешивают в месте прохода за ограждение |
| 10 | Плакат переносный для указания безопасного пути подъема к рабочему месту, расположенному на высоте<br>Влезать здесь | То же                                                                                                                 | Вывешивают на конструкциях или стационарных лестницах, по которым разрешен подъем к расположенному на высоте рабочему месту                                        |

## Плакат указательный

|    |                                                                                                           |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Плакат переносный для указания о недопустимости подачи напряжения на заземленный участок электроустановки | Черные буквы на синем фоне<br>240×130; 80×50 | В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок электроустановки, и на ключах и кнопках дистанционного управления ими |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

\* Населенная местность — территории городов, поселков, деревень, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, портов, пристаней, железнодорожных станций, общественных парков, бульваров, пляжей в границах их перспективного развития на 10 лет.

Примечание. В электроустановках с крупногабаритным оборудованием размеры плакатов разрешается увеличивать в отношении 2:1, 4:1, 6:1 к размерам, указанным в таблице.

# **НОРМЫ И СРОКИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ**

| Средства защиты                                                             | Статическое испытание | Продолжительность, мин | Нагрузка, Н (кгс), при испытаниях |                  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------|
|                                                                             |                       |                        | типовых                           | приемо-сдаточных | эксплуатационных |
| 3. Предохранительные монтерские пояса, плечевые ремни и страховочные канаты | На разрыв             | 5                      | 3000 (300)*                       | 3000 (300)       | 2250 (225)       |

\* Пояса подвергают также типовым и периодическим испытаниям динамической нагрузкой согласно ГОСТ 12.4.089—80.

**Примечание.** Средства защиты при эксплуатационных испытаниях испытывают 1 раз в 12 мес.



## НОРМЫ И СРОКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

| Средства защиты                                       | Напряжение электроустановок и линий, кВ | Приемосдаточные испытания    |                        |                                              | Эксплуатационные испытания   |                        |                                              | Периодичность  |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------------------------|----------------|
|                                                       |                                         | Испытательное напряжение, кВ | Продолжительность, мин | Ток, протекающий через изделие, мА, не более | Испытательное напряжение, кВ | Продолжительность, мин | Ток, протекающий через изделие, мА, не более |                |
| Изолирующие клещи                                     | До 1                                    | 3                            | 5                      | —                                            | 2                            | 5                      | —                                            | 1 раз в 24 мес |
| Электроизмерительные клещи                            | До 0,65                                 | 3                            | 5                      | —                                            | 2                            | 5                      | —                                            | 1 раз в 24 мес |
| Указатели напряжения:<br>напряжение зажигания         | До 1                                    | Не выше<br>0,09              | —                      | —                                            | Не выше<br>0,09              | —                      | —                                            | 1 раз в 12 мес |
| изоляция корпусов и соединительного провода           | До 0,66                                 | 2                            | 1                      | —                                            | 2                            | 1                      | —                                            |                |
| проверка исправности схемы:<br>однополюсные указатели | До 0,66                                 | 0,75                         | 1                      | 0,6                                          | 0,75                         | 1                      | 0,6                                          |                |

|                                                         |  |                |                                         |   |   |      |   |   |                |
|---------------------------------------------------------|--|----------------|-----------------------------------------|---|---|------|---|---|----------------|
| двухполюсные                                            |  | До 0,5         | 0,6                                     | 1 | 4 | 0,6  | 1 | 4 |                |
| указатели                                               |  | До 0,66        | 0,75                                    | 1 | 4 | 0,75 | 1 | 4 |                |
| Резиновые диэлектрические перчатки                      |  | Все напряжения | В соответствии с техническими условиями |   |   | 6    | 1 | 6 | 1 раз в 6 мес  |
| Резиновые диэлектрические галоши                        |  | До 1           | В соответствии с ГОСТ 13385—78          |   |   | 3,5  | 1 | 2 | 1 раз в 12 мес |
| Резиновые диэлектрические ковры*                        |  | Все напряжения | В соответствии с ГОСТ 4997—75           |   |   | —    | — | — | —              |
| Изолирующие накладки: жесткие                           |  | До 1           | 2                                       | 1 | — | 2    | 1 | — | 1 раз в 24 мес |
| резиновые                                               |  | До 1           | 2                                       | 1 | 5 | 2    | 1 | 6 |                |
| Изолирующие подставки**                                 |  | До 10          | 36                                      | 1 | — | —    | — | — | —              |
| Слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками |  | До 1           | 6                                       | 1 | — | 2    | 1 | — | 1 раз в 12 мес |

\* Осмотр 1 раз в 6 мес.

\*\* Осмотр 1 раз в 36 мес.

Примечание. Все средства защиты необходимо осматривать перед применением независимо от сроков периодических осмотров.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Предисловие                                                                                                                                              | 3   |
| Извлечения из «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»                                                                            | 6   |
| Раздел Э1. Организация эксплуатации электрохозяйства                                                                                                     | 6   |
| Глава Э1.1. Область и порядок применения Правил                                                                                                          | 6   |
| Глава Э1.2. Задачи персонала, ответственность и надзор за выполнением Правил                                                                             | 7   |
| Глава Э1.3. Требования к персоналу                                                                                                                       | 11  |
| Глава Э1.4. Оперативное управление электрохозяйством                                                                                                     | 18  |
| Глава Э1.5. Ремонт электроустановок                                                                                                                      | 20  |
| Глава Э1.6. Техническая документация                                                                                                                     | 23  |
| Раздел Э2. Общие электроустановки                                                                                                                        | 25  |
| Глава Э2.1. Воздушные линии электропередачи                                                                                                              | 25  |
| Глава Э2.3. Кабельные линии                                                                                                                              | 29  |
| Глава Э2.5. Электродвигатели                                                                                                                             | 34  |
| Глава Э2.6. Защита от перенапряжений                                                                                                                     | 36  |
| Глава Э2.7. Конденсаторные установки                                                                                                                     | 37  |
| Глава Э2.8. Аккумуляторные установки                                                                                                                     | 42  |
| Глава Э2.9. Распределительные устройства                                                                                                                 | 46  |
| Глава Э2.12. Средства электрических измерений                                                                                                            | 47  |
| Глава Э2.13. Заземляющие устройства                                                                                                                      | 50  |
| Приложение Э1. Нормы испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей                                                             | 52  |
| Извлечения из «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»                                                               | 83  |
| Раздел Б1. Область и порядок применения Правил                                                                                                           | 83  |
| Раздел Б2. Основные требования безопасности при обслуживании электроустановок                                                                            | 84  |
| Глава Б2.1. Оперативное обслуживание и производство работ                                                                                                | 84  |
| Оперативное обслуживание                                                                                                                                 | 84  |
| Производство работ                                                                                                                                       | 87  |
| Глава Б2.2. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ                                                                               | 91  |
| Наряд, распоряжение, текущая эксплуатация                                                                                                                | 91  |
| Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности                                                                                        | 92  |
| Порядок выдачи и оформления наряда                                                                                                                       | 94  |
| Допуск бригады к работе по наряду                                                                                                                        | 95  |
| Надзор во время работы, изменение состава бригады                                                                                                        | 96  |
| Оформление перерывов в работе                                                                                                                            | 98  |
| Перевод бригады на новое рабочее место                                                                                                                   | 99  |
| Окончание работы, сдача-приемка рабочего места. Закрытие наряда и включение оборудования в работу                                                        | 100 |
| Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках электростанций, подстанций и на кабельных линиях электропередачи (КЛ) | 101 |
| Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ на воздушных линиях электропередачи (ВЛ)                                                  | 102 |
| Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации                                                                                        | 103 |
| Глава Б2.3. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения                                                | 107 |
| Производство отключений                                                                                                                                  | 108 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Вывешивание плакатов, ограждение рабочего места . . . . .                                                                                                                                                                                                                                        | 108 |
| Проверка отсутствия напряжения . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                         | 110 |
| Заземление токоведущих частей. Общие требования . . . . .                                                                                                                                                                                                                                        | 111 |
| Заземление токоведущих частей в электроустановках подстанций и в распределительных устройствах . . . . .                                                                                                                                                                                         | 112 |
| Заземление воздушных линий электропередачи . . . . .                                                                                                                                                                                                                                             | 113 |
| Хранение и учет заземлений . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                             | 115 |
| Глава Б2.4. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий . . . . .                                                                                                                                                                                                    | 115 |
| Раздел Б3. Правила техники безопасности при производстве отдельных работ . . . . .                                                                                                                                                                                                               | 116 |
| Глава Б3.1. Обслуживание электродвигателей . . . . .                                                                                                                                                                                                                                             | 116 |
| Глава Б3.4. Ремонтные работы на кабельных линиях электропередачи . . . . .                                                                                                                                                                                                                       | 117 |
| Земляные работы . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                        | 117 |
| Подвеска и укрепление кабелей и муфт . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                   | 120 |
| Вскрытие муфт, разрезание кабеля . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                       | 120 |
| Разогрев кабельной массы и заливка муфт . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                | 121 |
| Прокладка, перекладка кабелей и переноска муфт . . . . .                                                                                                                                                                                                                                         | 121 |
| Работы в подземных сооружениях . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                         | 123 |
| Работа с паяльной лампой . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                               | 124 |
| Глава Б3.5. Монтаж и эксплуатация измерительных приборов, устройств релейной защиты, вторичных цепей, устройств автоматики, телемеханики и связи. Работы с электросчетчиками . . . . .                                                                                                           | 125 |
| Глава Б3.6. Чистка изоляции в распределительных устройствах без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них . . . . .                                                                                                                                                                   | 127 |
| Глава Б3.7. Проведение испытаний оборудования и измерений . . . . .                                                                                                                                                                                                                              | 128 |
| Испытания с подачи повышенного напряжения от постороннего источника тока . . . . .                                                                                                                                                                                                               | 128 |
| Работа с электроизмерительными клещами и измерительными штангами . . . . .                                                                                                                                                                                                                       | 132 |
| Глава Б3.8. Электроинструмент, ручные электрические машины и ручные электрические светильники . . . . .                                                                                                                                                                                          | 132 |
| Глава Б3.9. Работа с применением механизмов и грузоподъемных машин . . . . .                                                                                                                                                                                                                     | 135 |
| Глава Б3.10. Работы в электроустановках, связанных с подъемом на высоту . . . . .                                                                                                                                                                                                                | 137 |
| Глава Б3.11. Аккумуляторные батареи и зарядные устройства . . . . .                                                                                                                                                                                                                              | 139 |
| Глава Б3.12. Воздушные линии электропередачи . . . . .                                                                                                                                                                                                                                           | 140 |
| Работа на опорах . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                       | 140 |
| Работа без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них . . . . .                                                                                                                                                                                                                        | 142 |
| Разные работы . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                          | 142 |
| Расчистка трассы от деревьев . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                           | 144 |
| Глава Б3.13. Электродные котлы . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                         | 144 |
| Глава Б3.14. Работа командированного персонала . . . . .                                                                                                                                                                                                                                         | 145 |
| Приложение Б1. Выписка из приказа Министерства здравоохранения СССР № 700 от 19 июня 1984 г. «О проведении обязательных предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров трудящихся, подвергающихся воздействию вредных и неблагоприятных условий труда» . . . . . | 146 |
| Приложение 1. Перечень опасных; вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов, при работе с которыми обязательны предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в целях предупреждения профессиональных заболеваний (извлечения) . . . . .          | 147 |
| Приложение 2. Перечень работ, для выполнения которых обязательны предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры трудящихся в целях предупреждения заболеваний, несчастных случаев и обеспечения безопасности труда (извлечения) . . . . .                         | 148 |
| Приложение Б2. Порядок расследования тяжелых, групповых и смертельных несчастных случаев электротравматизма на производстве и в быту . . . . .                                                                                                                                                   | 148 |
| Приложение Б4. Группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки . . . . .                                                                                                                                                                                                | 150 |
| Приложение Б5. Журнал проверки знаний по технике безопасности у персонала с группой по электробезопасности I . . . . .                                                                                                                                                                           | 155 |
| Приложение Б6. Журнал проверки знаний «ПТЭ электроустановок потребителей» и «ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей» . . . . .                                                                                                                                                       | 155 |

|             |                                                                                                                                                      |     |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Приложение  | Б7. Форма удостоверения о проверке знаний                                                                                                            | 156 |
| Приложение  | Б8. Форма удостоверения о проверке знаний для инженеров по технике безопасности, контролирующих электроустановки                                     | 157 |
| Приложение  | Б9. Форма наряда-допуска и указания по его заполнению                                                                                                | 158 |
| Приложение  | Б10. Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях                                                               | 164 |
|             | 1. Общие положения                                                                                                                                   | 164 |
|             | 2. Освобождение от действия электрического тока                                                                                                      | 168 |
|             | 3. Первая помощь пострадавшему от электрического тока                                                                                                | 173 |
|             | 4. Способы оживления организма при клинической смерти                                                                                                | 175 |
|             | 5. Первая помощь при ранении                                                                                                                         | 183 |
|             | 6. Первая помощь при кровотечении                                                                                                                    | 184 |
|             | 7. Первая помощь при ожогах                                                                                                                          | 189 |
|             | 8. Первая помощь при отморожении                                                                                                                     | 191 |
|             | 9. Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок                                                                                  | 192 |
|             | 10. Первая помощь при попадании инородных тел под кожу или в глаз                                                                                    | 197 |
|             | 11. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударах и отравлениях                                                                            | 197 |
|             | 12. Первая помощь при спасении тонущего                                                                                                              | 198 |
|             | 13. Первая помощь при укусах                                                                                                                         | 205 |
|             | Укусы змей и ядовитых насекомых                                                                                                                      | 205 |
|             | Укусы животных                                                                                                                                       | 205 |
|             | 14. Переноска и перевозка пострадавшего                                                                                                              | 205 |
|             | 15. Первая помощь при попадании инородного тела в дыхательное горло                                                                                  | 207 |
| Приложение  | Б11. Правила применения средств защиты используемых в электроустановках                                                                              | 207 |
| Предисловие |                                                                                                                                                      | 207 |
|             | 1. Общие положения                                                                                                                                   | 208 |
|             | 1.1. Назначение и область применения Правил                                                                                                          | 208 |
|             | 1.2. Порядок пользования средствами защиты                                                                                                           | 209 |
|             | 2. Требования к отдельным видам средств защиты и правила пользования ими                                                                             | 214 |
|             | 2.1. Электрозащитные средства                                                                                                                        | 214 |
|             | 2.2. Средства индивидуальной защиты                                                                                                                  | 222 |
|             | 3. Испытания средств защиты                                                                                                                          | 224 |
|             | 3.1. Электрические испытания                                                                                                                         | 225 |
|             | 3.2. Механические испытания                                                                                                                          | 225 |
| Приложение  | Б11.1. Нормы комплектования средствами защиты                                                                                                        | 227 |
| Приложение  | Б11.2. Журнал учета и содержания средств защиты                                                                                                      | 229 |
| Приложение  | Б11.3. Журнал испытаний средств защиты из диэлектрической резины (перчаток, бот, галош и изолирующих накладок (форма, рекомендуемая для лабораторий) | 229 |
| Приложение  | Б11.5. Плакаты по технике безопасности и знаки безопасности                                                                                          | 230 |
| Приложение  | Б11.6. Нормы и сроки механических испытаний средств защиты                                                                                           | 235 |
| Приложение  | Б11.7. Нормы и сроки электрических испытаний средств защиты                                                                                          | 236 |

# ЗНАКИ И ПЛАКАТЫ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ



1



2



3



4



5

## ПЛАКАТЫ ЗАПРЕЩАЮЩИЕ



6



7



8

## ПЛАКАТЫ ПРЕДПИСЫВАЮЩИЕ



9



10

## ПЛАКАТ УКАЗАТЕЛЬНЫЙ



11